

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-104930

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

(21)Application number : 06-049511

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.03.1994

(72)Inventor : OKABASHI MASANORI
ARITA TAKASHI

(30)Priority

Priority number : 05200660

Priority date : 12.08.1993

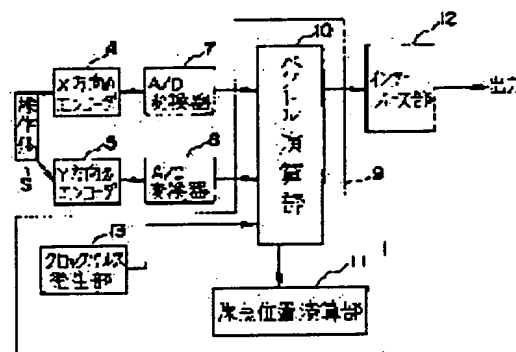
Priority country : JP

(54) INPUT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect an origin without mechanically using an origin detecting means by storing the position of an operating bar at the time of applying a power source as the origin.

CONSTITUTION: The position of the control bar 1 of an operating body S at the time of applying the power source is detected as the change of a signal such as a value of resistance by encoders 4 and 5, and X-directional position and Y-directional position signals are outputted to A/D converters 7 and 8. Converted position data are stored as the position of origin at the time of applying the power source in an origin position storage part 11. The position data measured after the power source is applied are converted into vector data from the position of origin by a vector arithmetic part 10 by using the stored origin position data as a reference based on a clock pulse from a clock pulse generating part 13. The converted vector data are outputted through an interface part 12 to a host computer side, and a cursor on a display is moved as cursor movement information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

04.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-104930

(43)公開日 平成7年(1995)4月21日

(51)Int.Cl.⁹

G 0 6 F 3/033

識別記号

3 3 0 B 7165-5B
A 7165-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 25 頁)

(21)出願番号 特願平6-49511

(22)出願日 平成6年(1994)3月18日

(31)優先権主張番号 特願平5-200660

(32)優先日 平5(1993)8月12日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 岡橋 正典

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 有田 隆

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 石川 泰男

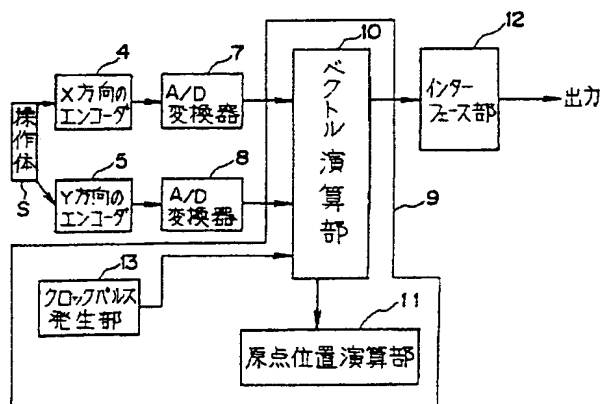
(54)【発明の名称】 入力装置

(57)【要約】

【目的】 機械的な原点検出手段を設けることなく正確な操作入力データを出力することが可能であり、また、原点位置におけるエンコーダの出力電圧誤差を吸収して、高精度の操作入力データを出力できる入力装置を提供する。

【構成】 電源投入時の位置データ、所定時間変化しなかった場合の位置データ、平均位置データ等の位置データを原点位置に対応する位置データとして原点位置補正を行う。また、原点スイッチを押した時の位置信号、電源投入時の位置信号、所定時間変化しなかった場合の位置、平均位置信号等の位置信号を原点位置に対応する位置信号として、検出手段における検出信号レベルをシフトする。

入力装置の第1実施例の構成を示すブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操作棒 (1) の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒 (1) の X 方向及び前記 X 方向と直交する Y 方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応する X 方向位置データ及び Y 方向位置データを出力する検出手段 (S、4、5、7、8) と、電源投入時における前記 X 方向位置データ及び Y 方向位置データを前記操作棒 (1) の原点位置データとして記憶する原点位置記憶手段 (11) と、前記原点位置データ、前記操作棒 (1) の操作状態に対応する X 方向位置データ及び Y 方向位置データに基づいて前記操作入力データを演算し、出力する演算手段 (10) と、を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項 2】 操作棒 (1) の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒 (1) の X 方向及び前記 X 方向と直交する Y 方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応する X 方向位置データ及び Y 方向位置データを出力する検出手段 (S、4、5、7、8) と、予め設定された原点位置データを記憶する原点位置記憶手段 (11) と、前記原点位置データ、前記操作棒 (1) の操作状態に対応する X 方向位置データ及び Y 方向位置データに基づいて前記操作入力データを演算し、出力する演算手段 (10) と、前記原点位置データが最後に更新されたタイミングからの経過時間を計測する時間計測手段 (15) と、前回の検出タイミングにおける前記 X 方向位置データ及び Y 方向位置データを比較値データとして記憶する比較値記憶手段 (16) と、今回の検出タイミングにおける前記 X 方向位置データ及び Y 方向位置データを測定値データとし、前記経過時間に基づいて所定の経過時間が経過するまでの間、前記測定値データと前記比較値データが同等又は近似の場合には、前記測定値データあるいは前記比較値データを原点位置データとして更新する比較演算手段 (14a) と、を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項 3】 操作棒 (1) の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒 (1) の X 方向及び前記 X 方向と直交する Y 方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応する X 方向位置データ及び Y 方向位置データを出力する検出手段 (S、4、5、7、8) と、予め設定された原点位置データを記憶する原点位置記憶手段 (11) と、前記原点位置データ、前記操作棒 (1) の操作状態に対応する X 方向位置データ及び Y 方向位置データに基づいて前記操作入力データを演算し、出力する演算手段 (1

0) と、前記原点位置データが最後に更新されたタイミングからの経過時間を計測する時間計測手段 (15) と、前回の検出タイミングにおける前記 X 方向位置データ及び Y 方向位置データを比較値データとして記憶する比較値記憶手段 (16) と、同一の原点位置候補データ毎に原点位置候補となった回数を記憶する原点候補回数記憶手段 (17) と、今回の検出タイミングにおける前記 X 方向位置データ及び Y 方向位置データを測定値データとし、前記経過時間に基づいて所定の経過時間が経過するまでの間前記測定値データと前記比較値データが同等又は近似の場合には、前記測定値データあるいは前記比較値データを前記原点位置候補データとして更新するとともに、前記原点位置候補となった回数が最も多い前記 X 方向位置データ及び Y 方向位置データに対応する位置と前記測定値データに対応する位置が所定の範囲内にある場合に、前記測定値データを原点位置データとして更新する比較更新手段 (14b) と、を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の入力装置において、前記原点候補回数記憶手段 (17) は、最大の記憶回数が所定値を越えた場合に、全記憶回数を $1/N$ ($N > 1$) 以下に減じることを特徴とする入力装置。

【請求項 5】 操作棒 (1) の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒 (1) の X 方向及び前記 X 方向と直交する Y 方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応する X 方向位置データ及び Y 方向位置データを出力する検出手段 (S、4、5、7、8) と、前記 X 方向位置信号の最大値である X 方向最大値、前記 X 方向位置信号の最小値である X 方向最小値、及び前記 Y 方向位置信号の最大値である Y 方向最大値、前記 Y 方向位置信号の最小値である Y 方向最小値を更新しながら記憶する最大・最小記憶手段 (19) と、前記 X 方向最大値と前記 X 方向最小値の差が所定の値以上になった場合に前記 X 方向最大値と前記 X 方向最小値の平均値を原点位置データに対応する X 方向位置データとし、前記 Y 方向最大値と前記 Y 方向最小値の差が所定の値以上になった場合に前記 Y 方向最大値と前記 Y 方向最小値の平均値を原点位置データに対応する Y 方向位置データとする原点位置データ演算手段 (18) と、を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項 6】 操作棒 (1) の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒 (1) の X 方向及び前記 X 方向と直交する Y 方向についての操作状態を検出し、X 方向基準電圧信号 (S_{0rgX}) 及び Y 方向基準電圧信号 (S_{0rgY}) に基づいて操作状態に対応する X 方向操作信号 (S_{0x}) 及び Y 方向操作信号 (S_{0y}) を出力する検出手段 (S) と、

前記X方向操作信号(S_{ox})及び前記X方向基準電圧信号(S_{orgx})を加算してX方向位置信号(S_x)として出力するとともに、前記Y方向操作信号(S_{oy})及び前記Y方向基準電圧信号(S_{orgy})を加算してY方向位置信号(S_y)として出力する演算手段(20、21)

と、

原点設定信号(Set)を出力する原点設定指示手段(23)と、

前記原点設定信号(Set)が出力されたタイミングで、予め設定したX方向原点基準位置信号と前記X方向位置信号(S_x)との差であるX方向差信号を求め、当該X方向差信号と前記X方向基準電圧信号(S_{orgx})とを加算して新たなX方向基準電圧信号(S_{orgx})として出力するとともに、予め設定したY方向原点基準位置信号と前記Y方向位置信号(S_y)との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号と前記Y方向基準電圧信号(S_{orgy})とを加算して新たなY方向基準電圧信号(S_{orgy})として出力する基準電圧信号更新手段(22a、27、28、29)と、
を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項7】 操作棒(1)の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出し、X方向基準電圧信号(S_{orgx})及びY方向基準電圧信号(S_{orgy})に基づいて操作状態に対応するX方向操作信号(S_{ox})及びY方向操作信号(S_{oy})を出力する検出手段(S)と、前記X方向操作信号(S_{ox})及び前記X方向基準電圧信号(S_{orgx})を加算してX方向位置信号(S_x)として出力するとともに、前記Y方向操作信号(S_{oy})及び前記Y方向基準電圧信号(S_{orgy})を加算してY方向位置信号(S_y)として出力する演算手段(20、21)と、

予め設定したX方向原点基準位置信号と電源投入時の所定タイミングにおける前記X方向位置信号(S_x)との差であるX方向差信号を求め、当該X方向差信号と前記X方向基準電圧信号(S_{orgx})とを加算して新たなX方向基準電圧信号(S_{orgx})として出力するとともに、予め設定したY方向原点基準位置信号と電源投入時の所定タイミングにおける前記Y方向位置信号(S_y)との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号と前記Y方向基準電圧信号(S_{orgy})とを加算して新たなY方向基準電圧信号(S_{orgy})として出力する基準電圧信号更新手段(22b、28、29)と、
を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項8】 操作棒(1)の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出し、X方向基準電圧信号(S_{orgx})及びY方向基準電圧信号(S_{orgy})に基づいて

て操作状態に対応するX方向操作信号(S_{ox})及びY方向操作信号(S_{oy})を出力する検出手段(S)と、前記X方向操作信号(S_{ox})及び前記X方向基準電圧信号(S_{orgx})を加算してX方向位置信号(S_x)として出力するとともに、前記Y方向操作信号(S_{oy})及び前記Y方向基準電圧信号(S_{orgy})を加算してY方向位置信号(S_y)として出力する演算手段(20、21)と、

前記X方向位置信号(S_x)及び前記Y方向位置信号(S_y)がそれぞれ所定時間の間ほぼ変化しなかったか否かを判別する判別手段と、

前記X方向位置信号(S_x)及び前記Y方向位置信号(S_y)が前記所定時間の間ほぼ変化しなかった場合には、予め設定したX方向原点基準位置信号と前記X方向位置信号(S_x)との差であるX方向差信号を求め、当該X方向差信号と前記X方向基準電圧信号(S_{orgx})とを加算して新たなX方向基準電圧信号(S_{orgx})として出力するとともに、予め設定したY方向原点基準位置信号と前記Y方向位置信号(S_y)との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号と前記Y方向基準電圧信号(S_{orgy})とを加算して新たなY方向基準電圧信号(S_{orgy})として出力する基準電圧信号更新手段(22c、28、29)と、
を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項9】 操作棒(1)の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出し、X方向基準電圧信号(S_{orgx})及びY方向基準電圧信号(S_{orgy})に基づいて操作状態に対応するX方向操作信号(S_{ox})及びY方向操作信号(S_{oy})を出力する検出手段(S)と、前記X方向操作信号(S_{ox})及び前記X方向基準電圧信号(S_{orgx})を加算してX方向位置信号(S_x)として出力するとともに、前記Y方向操作信号(S_{oy})及び前記Y方向基準電圧信号(S_{orgy})を加算してY方向位置信号(S_y)として出力する演算手段(20、21)と、

前記X方向位置信号(S_x)の最大値(D_{MaxX})を更新しつつ記憶するX方向最大値記憶手段(37)と、

前記X方向位置信号(S_x)の最小値(D_{MinX})を更新しつつ記憶するX方向最小値記憶手段(37)と、

前記Y方向位置信号(S_y)の最大値(D_{MaxY})を更新しつつ記憶するY方向最大値記憶手段(37)と、

前記Y方向位置信号(S_y)の最小値(D_{MinY})を更新しつつ記憶するY方向最小値記憶手段(37)と、

前記X方向位置信号(S_x)の最大値(D_{MaxX})と最小値(D_{MinX})に基づいて平均X方向位置信号(D_{AvrX})を求めるとともに、前記Y方向位置信号の最大値(D_{MaxY})と最小値(D_{MinY})に基づいて平均Y方向位置信号(D_{AvrY})を求める平均位置信号演算手段(30、3

8)と、
予め設定したX方向原点基準位置信号と前記平均X方向位置信号(D_{avrX})との差であるX方向差信号を求め、当該X方向差信号と前記X方向基準電圧信号(S_{orgX})とを加算して新たなX方向基準電圧信号(S_{orgX})として出力するとともに、予め設定したY方向原点基準位置信号(S_{orgY})と前記平均Y方向位置信号(D_{avrY})との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号と前記Y方向基準電圧信号(S_{orgY})とを加算して新たなY方向基準電圧信号(S_{orgY})として出力する基準電圧信号更新手段(22d、28、29)と、
を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項10】 請求項9記載の入力装置において、前記平均位置信号演算手段(30、38)は、前記X方向位置信号(S_X)の最大値(D_{MaxX})と最小値(D_{MinX})との差が所定値以上の場合に前記平均X方向位置信号(D_{avrX})を求め、前記Y方向位置信号(S_Y)の最大値(D_{MaxY})と最小値(D_{MinY})との差が所定値以上の場合に前記平均Y方向位置信号(D_{avrY})を求めることを特徴とする入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は入力装置に係り、詳細にはポインティングデバイスとして操作棒の位置に対応した位置情報を出力するジョイスティック装置に関する。

【0002】近年、情報処理装置の小型化、軽量化により、それらに位置情報を入力するためのジョイスティック装置に対しても、小型のものが要求され、さらに構造が簡易なものが求められている。

【0003】

【従来の技術】従来のジョイスティック装置を、図21を参照しながら説明する。同図は、従来のジョイスティック装置の斜視図であるが、実際は操作棒のみ図示しない収納ケースから突出しており、その他は収納ケースに収められている。図21において、操作棒1を所望の方向に傾斜させると、X方向の伝達板2とY方向の伝達板3が傾斜し、可変抵抗器等を有するエンコーダ4、5が回転し、操作棒1の傾斜角度に対応する検出信号がそれぞれ出力される。この検出信号に基づき、例えば、コンピュータはディスプレイ上のカーソル等の移動を制御することができる。このようなジョイスティック装置では、操作棒1が傾斜していない位置である原点位置に復帰させることにより、原点位置に相当する検出信号が出力され、これを受けたコンピュータ側ではディスプレイ上のカーソル等が停止するように制御している。さらに、操作棒1を離せば復帰ばね6により原点に戻る機構となっている。

【0004】しかし、エンコーダ4、5に可変抵抗器を用いたものは、操作棒が原点位置にある場合には原点位置に相当する検出信号を出力するようにそれぞれのエン

コーダの抵抗値を装置組み立て時に調整しなければならず、この調整に多大な時間を要する欠点があった。また、使用中の機構的ずれ、抵抗値の温度変化及び物理的变化が重なり操作棒が原点位置にあっても原点位置とは異なる検出信号が出力され、コンピュータ側ではディスプレイ上のカーソル等が勝手に移動する現象が生じ、その都度調整をやり直す必要があった。

【0005】そこで、図21の機構に操作棒1の位置が原点にあることを検出する原点検出手段を設ける構成が提案されており、これによれば、原点検出手段が原点と検出しているときのエンコーダ4、5の出力をソフト上で原点と補正するため、前記の調整は必要なくなる。

【0006】この原点検出手段について、図22に基づいて説明する。図22に示すように、従来の原点検出手段は操作棒1の位置が原点位置にあるとき、回転板40、41が光電スイッチ38、39の双方の検出部を塞ぐことにより、光電スイッチ38、39の双方がON状態であることを検出することによって操作棒1が原点位置にあることを検出し、その時のエンコーダ4、5の検出信号をソフト上で原点位置に対応する検出信号として補正していた。

【0007】また、エンコーダ4、5の検出信号の電圧が、図23に示すように、操作棒1の傾斜角がX方向(あるいはY方向)において 0° の場合(原点位置)に、常にエンコーダの出力電圧範囲($GND \sim V_{cc}$)のほぼ中点(出力電圧= V_0)にあれば、理想検出信号曲線 L_1 のように検出信号曲線の傾きを大きく設定することができる。したがって、この場合には操作棒の傾きの変化に対応する出力電圧の変化率を大きくして検出感度を高めることができる。

【0008】しかしながら、実際のジョイスティック装置においては、原点位置における検出信号の電圧は、エンコーダの出力電圧範囲のほぼ中点になるとは限らないため、原点位置における検出信号電圧が最大にずれた場合を考慮して、検出信号曲線の傾き、すなわち、エンコーダの出力電圧を設定しておく必要がある。

【0009】より具体的には、原点位置における検出信号電圧が最大原点出力電圧 V_H あるいは最小原点出力電圧 V_L の場合でも、エンコーダの出力電圧飽和することなく検出が可能のように、原点位置誤差分のマージンを設けてエンコーダの検出信号曲線 L_N の傾きを設定していた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図21のような原点検出手段を設けることは、部品点数が多くなり、コストダウン及び小型化が難しいという問題が生じる。

【0011】また、エンコーダの出力電圧範囲内に原点誤差分のマージンを設けて検出信号曲線の傾きを設定することが必要であるが、原点位置における検出信号電圧

の誤差が余りにも大きいときは、エンコーダの実際の出力電圧範囲が狭くなるために、感度を高く設定する事が出来ない等の問題点があった。

【0012】そこで本発明の目的は、機械的な原点検出手段を設けることなく原点位置及び原点位置の経時的変動を検出し、補正することにより正しい操作入力データを出力することが可能であり、また、原点位置におけるエンコーダの出力電圧誤差の大小に係わらず、エンコーダの検出信号曲線を理想検出信号曲線に近づけ、感度を高く設定することが可能な入力装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、操作棒(1)の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データを出力する検出手段(S、4、5、7、8)と、電源投入時における前記X方向位置データ及びY方向位置データを前記操作棒(1)の原点位置データとして記憶する原点位置記憶手段(11)と、前記原点位置データ、前記操作棒(1)の操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データに基づいて前記操作入力データを演算し、出力する演算手段(10)と、を備えて構成する。

【0014】請求項2に記載の発明は、操作棒(1)の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データを出力する検出手段(S、4、5、7、8)と、予め設定された原点位置データを記憶する原点位置記憶手段(11)と、前記原点位置データ、前記操作棒(1)の操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データに基づいて前記操作入力データを演算し、出力する演算手段(10)と、前記原点位置データが最後に更新されたタイミングからの経過時間を計測する時間計測手段(15)と、前回の検出タイミングにおける前記X方向位置データ及びY方向位置データを比較値データとして記憶する比較値記憶手段(16)と、今回の検出タイミングにおける前記X方向位置データ及びY方向位置データを測定値データとし、前記経過時間に基づいて所定の経過時間が経過するまでの間、前記測定値データと前記比較値データが同等又は近似の場合には、前記測定値データあるいは前記比較値データを原点位置データとして更新する比較演算手段(14a)と、を備えて構成する。

【0015】請求項3に記載の発明は、操作棒(1)の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方

向と直交するY方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データを出力する検出手段(S、4、5、7、8)と、予め設定された原点位置データを記憶する原点位置記憶手段(11)と、前記原点位置データ、前記操作棒(1)の操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データに基づいて前記操作入力データを演算し、出力する演算手段(10)と、前記原点位置データが最後に更新されたタイミングからの経過時間を計測する時間計測手段(15)と、前回の検出タイミングにおける前記X方向位置データ及びY方向位置データを比較値データとして記憶する比較値記憶手段(16)と、同一の原点位置候補データ毎に原点位置候補となった回数を記憶する候補回数記憶手段(17)と、今回の検出タイミングにおける前記X方向位置データ及びY方向位置データを測定値データとし、前記経過時間に基づいて所定の経過時間が経過するまでの間、前記測定値データと前記比較値データが同等又は近似の場合には、前記測定値データあるいは前記比較値データを前記原点位置候補データとして更新するとともに、原点位置候補となった回数が最も多い前記X方向位置データ及びY方向位置データに対応する位置と前記測定値データに対応する位置が所定の範囲内にある場合に、前記測定値データを原点位置データとして更新する比較更新手段(14b)と、を備えて構成する。

【0016】請求項5に記載の発明は、操作棒(1)の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データを出力する検出手段(S、4、5、7、8)と、前記X方向位置信号の最大値であるX方向最大値、前記X方向位置信号の最小値であるX方向最小値、及び前記Y方向位置信号の最大値であるY方向最大値、前記Y方向位置信号の最小値であるY方向最小値を更新しながら記憶する最大・最小値記憶手段(19)と、前記X方向最大値と前記X方向最小値の差が所定の値以上になった場合に前記X方向最大値と前記X方向最小値の平均値を原点位置データに対応するX方向位置データとし、前記Y方向最大値と前記Y方向最小値の差が所定の値以上になった場合に前記Y方向最大値と前記Y方向最小値の平均値を原点位置データに対応するY方向位置データとする原点位置データ演算手段(18)と、を備えて構成する。

【0017】請求項6に記載の発明は、操作棒(1)の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出し、X方向基準電圧信号(S_{orgX})及びY方向基準電圧信号(S_{orgY})に基づいて操作状態に対応するX方向操作信

号 (S_{ox}) 及び Y 方向操作信号 (S_{oy}) を出力する検出手段 (S) と、前記 X 方向操作信号 (S_{ox}) 及び前記 X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) を加算して X 方向位置信号 (S_x) として出力するとともに、前記 Y 方向操作信号 (S_{oy}) 及び前記 Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) を加算して Y 方向位置信号 (S_y) として出力する演算手段 (20、21) と、原点設定信号 (Set) を出力する原点設定指示手段 (23) と、前記原点設定信号 (Set) が出力されたタイミングで、予め設定した X 方向原点基準位置信号と前記 X 方向位置信号 (S_x) との差である X 方向差信号を求め、当該 X 方向差信号と前記 X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) とを加算して新たな X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) として出力するとともに、予め設定した Y 方向原点基準位置信号と前記 Y 方向位置信号 (S_y) との差である Y 方向差信号を求め、当該 Y 方向差信号と前記 Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) とを加算して新たな Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) として出力する基準電圧信号更新手段 (22a、27、28、29) と、を備えて構成する。

【0018】請求項 7 に記載の発明は、操作棒 (1) の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒 (1) の X 方向及び前記 X 方向と直交する Y 方向についての操作状態を検出し、X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) 及び Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) に基づいて操作状態に対応する X 方向操作信号 (S_{ox}) 及び Y 方向操作信号 (S_{oy}) を出力する検出手段 (S) と、前記 X 方向操作信号 (S_{ox}) 及び前記 X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) を加算して X 方向位置信号 (S_x) として出力するとともに、前記 Y 方向操作信号 (S_{oy}) 及び前記 Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) を加算して Y 方向位置信号 (S_y) として出力する演算手段 (20、21) と、予め設定した X 方向原点基準位置信号と電源投入時の所定タイミングにおける前記 X 方向位置信号 (S_x) との差である X 方向差信号を求め、当該 X 方向差信号と前記 X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) とを加算して新たな X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) として出力するとともに、予め設定した Y 方向原点基準位置信号と電源投入時の所定タイミングにおける前記 Y 方向位置信号 (S_y) との差である Y 方向差信号を求め、当該 Y 方向差信号と前記 Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) とを加算して新たな Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) として出力する基準電圧信号更新手段 (22b、27、28、29) と、を備えて構成する。

【0019】請求項 8 に記載の発明は、操作棒 (1) の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒 (1) の X 方向及び前記 X 方向と直交する Y 方向についての操作状態を検出し、X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) 及び Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) に基づいて操作状態に対応する X 方向操作信号 (S_{ox}) 及び Y 方向操作信号 (S_{oy}) を出力する検出

手段 (S) と、前記 X 方向操作信号 (S_{ox}) 及び前記 X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) を加算して X 方向位置信号 (S_x) として出力するとともに、前記 Y 方向操作信号 (S_{oy}) 及び前記 Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) を加算して Y 方向位置信号 (S_y) として出力する演算手段 (20、21) と、前記 X 方向位置信号 (S_x) 及び前記 Y 方向位置信号 (S_y) がそれぞれ所定時間の間ほぼ変化しなかったか否かを判別する判別手段と、前記 X 方向位置信号 (S_x) 及び前記 Y 方向位置信号 (S_y) が前記所定時間の間ほぼ変化しなかった場合には、予め設定した X 方向原点基準位置信号と前記 X 方向位置信号 (S_x) との差である X 方向差信号を求め、当該 X 方向差信号と前記 X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) とを加算して新たな X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) として出力するとともに、予め設定した Y 方向原点基準位置信号と前記 Y 方向位置信号 (S_y) との差である Y 方向差信号を求め、当該 Y 方向差信号と前記 Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) とを加算して新たな Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) として出力する基準電圧信号更新手段 (22c、27、28、29) と、を備えて構成する。

【0020】請求項 9 に記載の発明は、操作棒 (1) の操作方向及び操作量を示す操作入力データを出力する入力装置において、前記操作棒 (1) の X 方向及び前記 X 方向と直交する Y 方向についての操作状態を検出し、X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) 及び Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) に基づいて操作状態に対応する X 方向操作信号 (S_{ox}) 及び Y 方向操作信号 (S_{oy}) を出力する検出手段 (S) と、前記 X 方向操作信号 (S_{ox}) 及び前記 X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) を加算して X 方向位置信号 (S_x) として出力するとともに、前記 Y 方向操作信号 (S_{oy}) 及び前記 Y 方向基準電圧信号 (S_{orgy}) を加算して Y 方向位置信号 (S_y) として出力する演算手段 (20、21) と、前記 X 方向位置信号 (S_x) の最大値 (D_{maxx}) を更新しつつ記憶する X 方向最大値記憶手段 (37) と、前記 X 方向位置信号 (S_x) の最小値 (D_{minx}) を更新しつつ記憶する X 方向最小値記憶手段 (37) と、前記 Y 方向位置信号 (S_y) の最大値 (D_{maxy}) を更新しつつ記憶する Y 方向最大値記憶手段 (37) と、前記 Y 方向位置信号 (S_y) の最小値 (D_{miny}) を更新しつつ記憶する Y 方向最小値記憶手段 (37) と、前記 X 方向位置信号 (S_x) の最大値 (D_{maxx}) と最小値 (D_{minx}) に基づいて平均 X 方向位置信号 (D_{avrx}) を求めるとともに、前記 Y 方向位置信号の最大値 (D_{maxy}) と最小値 (D_{miny}) に基づいて平均 Y 方向位置信号 (D_{avry}) を求める平均位置信号演算手段 (30、38) と、予め設定した X 方向原点基準位置信号と前記平均 X 方向位置信号 (D_{avrx}) との差である X 方向差信号を求め、当該 X 方向差信号と前記 X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) とを加算して新たな X 方向基準電圧信号 (S_{orgx}) として出力するとともに、予め設定した

Y方向原点基準位置信号と前記平均Y方向位置信号(D_{AvrY})との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号と前記Y方向基準電圧信号(S_{OrgY})とを加算して新たなY方向基準電圧信号(S_{OrgY})として出力する基準電圧信号更新手段(22d、27、28、29)と、を備えて構成する。

【0021】請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の発明の入力装置において、前記平均位置信号演算手段(30、38)は、前記X方向位置信号(S_X)の最大値(D_{MaxX})と最小値(D_{MinX})との差が所定値以上の場合に前記平均X方向位置信号(D_{AvrX})を求め、前記Y方向位置信号(S_Y)の最大値(D_{MaxY})と最小値(D_{MinY})との差が所定値以上の場合に前記平均Y方向位置信号(D_{AvrY})を求めるように構成する。

【0022】

【作用】請求項1に記載の発明によれば、検出手段(S、4、5、7、8)は、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データを原点位置記憶手段(11)及び演算手段(10)に出力する。

【0023】これにより、原点位置記憶手段(11)は、電源投入時におけるX方向位置データ及びY方向位置データを原点位置データとして記憶する。演算手段(10)は、原点位置記憶手段(11)に記憶した原点位置データ並びに検出手段より入力される操作棒(1)の操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データに基づいて位置情報を出力する。

【0024】従って、演算手段(10)は電源投入時におけるX方向位置データ及びY方向位置データを基準として、すなわち、原点位置として位置情報を出力するので、原点位置を検出するための機械的な機構を設ける必要がない。

【0025】請求項2に記載の発明によれば、検出手段(S、4、5、7、8)は、操作棒(1)のX方向及びX方向と直交するY方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データを演算手段(10)及び比較値記憶手段(16)に出力する。また、原点位置記憶手段(11)は、予め所定の原点位置データを記憶する。

【0026】これにより、演算手段は、原点位置記憶手段(11)に記憶した原点位置データ、操作棒(1)の操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データに基づいて位置情報を出力する。また、比較値記憶手段(16)は前回の検出タイミングにおけるX方向位置データ及びY方向位置データを、比較値データとして記憶する。

【0027】これと並行して、時間計測手段(15)は、原点位置データが最後に更新されたタイミングからの経過時間を計測する。これらの結果、比較演算手段

(14a)は、今回の検出タイミングにおけるX方向位置データ及びY方向位置データを測定値データとし、前記計測した経過時間に基づいて所定の経過時間が経過するまでの間、測定値データと比較値データが同等又は近似の場合には、測定値データあるいは比較値データを原点位置データとして更新する。

【0028】従って、操作棒(1)が所定経過時間以上操作されない場合には、当該位置が原点位置として更新されるため、電源投入後における周囲温度の変化等による原点位置の誤差を補正することができる。

【0029】請求項3に記載の発明によれば、検出手段(S、4、5、7、8)は、操作棒(1)のX方向及びX方向と直交するY方向についての操作状態を検出して、操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データを出力する。また、原点位置記憶手段(11)は、予め所定の原点位置データを記憶する。

【0030】演算手段(10)は、原点位置記憶手段(11)に記憶した原点位置データ、操作棒(1)の操作状態に対応するX方向位置データ及びY方向位置データに基づいて位置情報を出力する。

【0031】演算手段(10)と、所定のタイミングからの経過時間を計測する時間計測手段(15)と、比較値記憶手段(16)は、前回の検出タイミングにおける前記X方向位置データ及びY方向位置データを比較値データとして記憶する。

【0032】比較更新手段(14b)は、今回の検出タイミングにおける前記X方向位置データ及びY方向位置データを測定値データとし、前記経過時間に基づいて所定の経過時間が経過するまでの間前記測定値データと前記比較値データが同等又は近似の場合には、前記測定値データあるいは前記比較値データを原点位置候補データとして更新する。

【0033】これと並行して、原点候補回数記憶手段(17)は、同一の前記原点位置候補データ毎に原点位置候補となった回数を記憶する。さらに、比較更新手段(14b)は、前記原点位置候補となった回数が最も多い前記X方向位置データ及びY方向位置データに対応する位置と前記測定値データに対応する位置が所定の範囲内にある場合に、前記測定値データを原点位置データとして更新する。

【0034】従って、操作棒(1)を一定時間以上傾斜させた場合に、その位置を原点として誤認することを防止することができる。請求項5に記載の発明によれば、最大・最小値記憶手段(19)は、X方向位置信号の最大値であるX方向最大値、X方向位置信号の最小値であるX方向最小値、及びY方向位置信号の最大値であるY方向最大値、Y方向位置信号の最小値であるY方向最小値を更新しながら記憶する。

【0035】これにより、原点位置データ演算手段(18)は、X方向最大値とX方向最小値の差が所定の値以

10

20

30

40

50

上になった場合にX方向最大値とX方向最小値の平均値を原点位置データに対応するX方向位置データとし、Y方向最大値とY方向最小値の差が所定の値以上になった場合にY方向最大値とY方向最小値の平均値を原点位置データに対応するY方向位置データとする。

【0036】従って、操作棒(1)を原点位置に復帰させる機能を有しない入力装置においても、機械的な原点検出機構を設けることなく原点位置を設定、補正することができる。

【0037】請求項6に記載の発明によれば、検出手段(S)は、前記操作棒(1)のX方向及び前記X方向と直交するY方向についての操作状態を検出し、X方向基準電圧信号(S_{orgX})及びY方向基準電圧信号

(S_{orgY})に基づいて操作状態に対応するX方向操作信号(S_{ox})及びY方向操作信号(S_{oy})を演算手段(20、21)に出力する。

【0038】一方、原点設定指示手段(23)は、原点設定信号(S_{set})を基準電圧信号更新手段(22a、27、28、29)に出力し、基準電圧信号更新手段(22a、27、28、29)は、この原点設定信号

(S_{set})が出力されたタイミングで、予め設定したX方向原点基準位置信号と前記X方向位置信号(S_x)との差であるX方向差信号を求め、当該X方向差信号と前記X方向基準電圧信号(S_{orgX})とを加算して新たなX方向基準電圧信号(S_{orgX})として演算手段(26)に出力するとともに、予め設定したY方向原点基準位置信号と前記Y方向位置信号(S_y)との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号と前記Y方向基準電圧信号(S_{orgY})とを加算して新たなY方向基準電圧信号(S_{orgY})として演算手段に出力する。

【0039】これらにより、演算手段(26)は、X方向操作信号(S_{ox})及びX方向基準電圧信号(S_{orgX})を加算してX方向位置信号(S_x)として出力するとともに、前記Y方向操作信号(S_{oy})及び前記Y方向基準電圧信号(S_{orgY})を加算してY方向位置信号(S_y)として出力する。従って、原点設定信号(S_{set})が出力されたタイミングにおけるX方向基準電圧信号(S_{orgX})およびY方向基準電圧信号(S_{orgY})に基づいて、X方向位置信号(S_x)及びY方向位置信号(S_y)の電圧レベルがシフトされる。

【0040】請求項7に記載の発明によれば、検出手段(S)は、操作棒(1)のX方向及びX方向と直交するY方向についての操作状態を検出し、X方向基準電圧信号(S_{orgX})及びY方向基準電圧信号(S_{orgY})に基づいて操作状態に対応するX方向操作信号(S_{ox})及びY方向操作信号(S_{oy})を演算手段(20、21)に出力する。

【0041】一方、基準電圧信号更新手段(22b、27、28、29)は、予め設定したX方向原点基準位置信号と電源投入時の所定タイミングにおける前記X方向

位置信号(S_x)との差であるX方向差信号を求め、当該X方向差信号とX方向基準電圧信号(S_{orgX})とを加算して新たなX方向基準電圧信号(S_{orgX})として演算手段(26)に出力するとともに、予め設定したY方向原点基準位置信号と電源投入時の所定タイミングにおけるY方向位置信号(S_y)との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号と前記Y方向基準電圧信号(S_{orgY})とを加算して新たなY方向基準電圧信号(S_{orgY})として演算手段に出力する。

【0042】これにより演算手段(26)は、X方向操作信号(S_{ox})及びX方向基準電圧信号(S_{orgX})を加算してX方向位置信号(S_x)として出力するとともに、Y方向操作信号(S_{oy})及びY方向基準電圧信号(S_{orgY})を加算してY方向位置信号(S_y)として出力する。

【0043】従って、電源投入時の所定タイミングにおけるX方向基準電圧信号(S_{orgX})およびY方向基準電圧信号(S_{orgY})に基づいて、X方向位置信号(S_x)及びY方向位置信号(S_y)の電圧レベルがシフトされる。

【0044】請求項8に記載の発明によれば、検出手段(S)は、操作棒(1)のX方向及びX方向と直交するY方向についての操作状態を検出し、X方向基準電圧信号(S_{orgX})及びY方向基準電圧信号(S_{orgY})に基づいて操作状態に対応するX方向操作信号(S_{ox})及びY方向操作信号(S_{oy})を演算手段(20、21)に出力する。

【0045】一方、判別手段は、X方向位置信号(S_x)及びY方向位置信号(S_y)がそれぞれ所定時間の間ほぼ変化しなかったか否かを判別し、この判別に基づいて、基準電圧信号更新手段(22c、27、28、29)は、X方向位置信号(S_x)及びY方向位置信号(S_y)が所定時間の間ほぼ変化しなかった場合に、予め設定したX方向原点基準位置信号と前記X方向位置信号(S_x)との差であるX方向差信号を求め、当該X方向差信号と前記X方向基準電圧信号(S_{orgX})とを加算して新たなX方向基準電圧信号(S_{orgX})として演算手段(26)に出力するとともに、予め設定したY方向原点基準位置信号と前記Y方向位置信号(S_y)との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号と前記Y方向基準電圧信号(S_{orgY})とを加算して新たなY方向基準電圧信号(S_{orgY})として演算手段に出力する。

【0046】これにより、演算手段(26)は、X方向操作信号(S_{ox})及びX方向基準電圧信号(S_{orgX})を加算してX方向位置信号(S_x)として出力するとともに、Y方向操作信号(S_{oy})及びY方向基準電圧信号(S_{orgY})を加算してY方向位置信号(S_y)として出力する。

【0047】従って、X方向位置信号(S_x)及びY方

向位置信号 (S_Y) がそれぞれ所定時間の間ほぼ変化しない場合には、操作棒 (1) が基準位置にあるとみなして、X方向基準電圧信号 (S_{OrgX}) およびY方向基準電圧信号 (S_{OrgY}) に基づいて、X方向位置信号 (S_X) 及びY方向位置信号 (S_Y) の電圧レベルがシフトされる。

【0048】請求項9に記載の発明によれば、検出手段 (S) は、操作棒 (1) のX方向及びY方向と直交するY方向についての操作状態を検出し、X方向基準電圧信号 (S_{OrgX}) 及びY方向基準電圧信号 (S_{OrgY}) に基づいて操作状態に対応するX方向操作信号 (S_{Ox}) 及びY方向操作信号 (S_{Oy}) を演算手段 (20、21) に出力する。

【0049】また、X方向最大値記憶手段 (37) はX方向位置信号 (S_X) の最大値 (D_{MaxX}) を更新しつつ記憶し、X方向最小値記憶手段 (37) は、X方向位置信号 (S_X) の最小値 (D_{MinX}) を更新しつつ記憶し、Y方向最大値記憶手段 (37) は、Y方向位置信号 (S_Y) の最大値 (D_{MaxY}) を更新しつつ記憶し、Y方向最小値記憶手段 (37) はY方向位置信号 (S_Y) の最小値 (D_{MinY}) を更新しつつ記憶する。

【0050】これにより平均位置信号演算手段 (30、38) は、X方向位置信号 (S_X) の最大値 (D_{MaxX}) と最小値 (D_{MinX}) に基づいて平均X方向位置信号 (D_{AvrX}) を求め基準電圧信号更新手段 (22d、27、28、29) に出力するとともに、Y方向位置信号の最大値 (D_{MaxY}) と最小値 (D_{MinY}) に基づいて平均Y方向位置信号 (D_{AvrY}) を求め基準電圧信号更新手段 (22d、27、28、29) に出力する。これをうけて、基準電圧信号更新手段 (22d、27、28、29) は、予め設定したX方向原点基準位置信号と平均X方向位置信号 (D_{AvrX}) との差であるX方向差信号を求め、当該X方向差信号とX方向基準電圧信号 (S_{OrgX}) とを加算して新たなX方向基準電圧信号 (S_{OrgX}) として演算手段 (26) に出力するとともに、予め設定したY方向原点基準位置信号と平均Y方向位置信号 (D_{AvrY}) との差であるY方向差信号を求め、当該Y方向差信号とY方向基準電圧信号 (S_{OrgY}) とを加算して新たなY方向基準電圧信号 (S_{OrgY}) として演算手段に出力する。

【0051】これらの結果、演算手段 (26) は、X方向操作信号 (S_{Ox}) 及びX方向基準電圧信号 (S_{OrgX}) を加算してX方向位置信号 (S_X) として出力するとともに、Y方向操作信号 (S_{Oy}) 及びY方向基準電圧信号 (S_{OrgY}) を加算してY方向位置信号 (S_Y) として出力する。

【0052】従って、平均X方向位置信号 (D_{AvrX}) 及び平均Y方向位置信号 (D_{AvrY}) は操作棒 (1) が基準位置にある場合のX方向位置信号 (S_X) 及びY方向位置信号 (S_Y) に相当するとして、X方向基準電圧信号 (S_{OrgX}) およびY方向基準電圧信号 (S_{OrgY}) に基づ

いて、X方向位置信号 (S_X) 及びY方向位置信号 (S_Y) の電圧レベルがシフトされる。

【0053】請求項10に記載の発明によれば、平均位置信号演算手段 (30、38) は、X方向位置信号 (S_X) の最大値 (D_{MaxX}) と最小値 (D_{MinX}) との差が所定値以上の場合に平均X方向位置信号 (D_{AvrX}) を求め、Y方向位置信号 (S_Y) の最大値 (D_{MaxY}) と最小値 (D_{MinY}) との差が所定値以上の場合に平均Y方向位置信号 (D_{AvrY}) を求めるので、X方向位置信号

(S_X) 及びY方向位置信号 (S_Y) の電圧レベルがシフトされるのは、平均X方向位置信号 (D_{AvrX}) 及び平均Y方向位置信号 (D_{AvrY}) が操作棒 (1) が実際にほぼ基準位置にある場合であると、確実に判断し得ることとなり信頼性が向上する。

【0054】

【実施例】次に本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

(I) 第1実施例

図1及び図2に請求項1に記載の発明に対応する実施例を示す。尚、図1において、図21の従来例と同一の部分には同一の符号を付す。

【0055】図1に示すように、本実施例は、操作棒1及び操作棒1をX方向及びY方向にそれぞれ独立に傾斜可能に支持する伝達板2、3 (図21参照) を有する操作体Sと、可変抵抗器、歪ゲージ、磁気センサ等を有し操作棒1の操作状態に応じた伝達板2の回動位置に対応するX方向位置信号を出力するエンコーダ4と、可変抵抗器、歪ゲージ、磁気センサ等を有し操作棒1の操作状態に応じた伝達板3の回動位置に対応するY方向位置信号を出力するエンコーダ5と、X方向位置信号をアナログ/デジタル変換してX方向位置データとして出力するA/D変換器7と、Y方向位置信号をアナログ/デジタル変換してY方向位置データとして出力するA/D変換器8と、電源投入時のX方向位置データ及びY方向位置データを原点位置データとして記憶する原点位置記憶部11と、原点位置記憶部11に記憶した原点位置データを基準として、電源投入後のX方向位置データ及びY方向位置データに対応する原点位置からのベクトルデータを演算して出力するベクトル演算部10と、A/D変換器7、8からのX方向位置データ及びY方向位置データの取り込みタイミング、取り込んだ位置データをベクトルデータに変換するタイミング等に用いるためのクロックパルス (信号) を生成し出力するクロックパルス発生部13と、インターフェース動作を行ってベクトルデータをホストコンピュータ側に出力するためのインターフェース部12と、を備えて構成されている。

【0056】伝達板2及び伝達板3にはその回動軸に復帰ばね6 (図21参照) が設けられており、操作棒1を操作しない場合には、操作棒1がほぼ直立の状態に復帰するように構成されている。

【0057】ところで、通常の場合、電源投入時には、ジョイスティック装置は操作されていないはずであり、その操作棒1はほぼ直立状態の復帰位置にあるはずである。そこで、本実施例では、電源投入時のジョイスティック装置の操作棒1の復帰位置に対応するX方向位置データ及びY方向位置データを取得することにより、原点位置データとしている。

【0058】次に、図2に従って動作について説明する。電源投入時における操作体Sの操作棒1の位置をエンコーダ4、5により抵抗値等の信号の変化として検出し（ステップS1）、X方向位置信号及びY方向位置信号（アナログ信号）をA/D変換器7、8によってデジタルデータであるX方向位置データ及びY方向位置データに変換される。これらの位置データは、電源投入時の原点位置として原点位置記憶部11に記憶される（ステップS2）。電源投入時以降に測定した（ステップS3）位置データは、この記憶された原点位置データを基準とし、クロックパルス発生部13からのクロックパルスに基づいてベクトル演算部10において原点位置からのベクトルデータに変換され（ステップS4）、インターフェース部12を介してホストコンピュータ側に出力され、カーソル移動情報としてディスプレイ上のカーソルが移動される（ステップS5）。

【0059】そして、クロックパルスが発生したかを判別し（ステップS6）、発生するまでは待機し、クロックパルスが発生した場合にはステップS3の処理に移行し、次の位置データを測定する。以下同様にして順次処理を行う。

(II) 第2実施例

図3及び図4に請求項2に記載の発明に対応する実施例を示す。

【0060】図3に示すように、本実施例は、操作棒1及び操作棒1をX方向及びY方向にそれぞれ独立に傾斜可能に支持する伝達板2、3（図2参照）を有する操作体Sと、可変抵抗器、歪ゲージ、磁気センサ等を有し操作棒1の操作状態に応じた伝達板2の回動位置に対応するX方向位置信号を出力するエンコーダ4と、可変抵抗器、歪ゲージ、磁気センサ等を有し操作棒1の操作状態に応じた伝達板3の回動位置に対応するY方向位置信号を出力するエンコーダ5と、X方向位置信号をアナログ/デジタル変換してX方向位置データとして出力するA/D変換器7と、Y方向位置信号をアナログ/デジタル変換してY方向位置データとして出力するA/D変換器8と、後述の比較演算部14aにより与えられる原点位置データを記憶する原点位置記憶部11と、原点位置記憶部11に記憶した原点位置データを基準として、電源投入後のX方向位置データ及びY方向位置データに対応する原点位置からのベクトルデータを演算して出力するベクトル演算部10と、A/D変換器7、8からのX

方向位置データ及びY方向位置データの取り込みタイミング、取り込んだ位置データをベクトルデータに変換するタイミング等に用いるためのクロック信号を生成し出力するクロックパルス発生部13と、インターフェース動作を行ってベクトルデータをホストコンピュータ側に出力するためのインターフェース部12と、クロック信号に基づいて所定設定時間が経過したか否かを計測する時間計測部15と、原点位置データを更新するか否かを判別するための比較値データを記憶する比較値記憶部16と、ベクトル演算部10から与えられるX方向位置データ及びY方向位置データからなる原点位置候補データと比較値データを比較して、所定設定時間の間原点位置候補データと比較値データが等しかったか否かを判別し、原点位置候補データと比較値データが等しかった場合には、当該原点位置候補データを原点位置データとして原点位置記憶部11に出力し、原点位置候補データと比較値データが等しくない場合には原点位置候補データを比較値データとして比較値記憶部16に出力するとともに、時間計測部15を再計測（初期化リセット）させる比較演算部14aと、を備えて構成されている。

【0061】伝達板2及び伝達板3にはその回動軸に復帰ばね6が設けられており、操作棒1を操作しない場合には、操作棒1がほぼ直立状態に復帰するように構成されている。

【0062】次に、図4に従って動作を説明する。本実施例では、初めに原点位置記憶部11、時間計測部15及び比較値記憶部16が初期化される（ステップS7）。原点位置記憶部11を初期化するための初期値については、第1実施例で得られたような電源投入時におけるX方向位置データ及びY方向位置データに対応する原点位置データ、もしくは予め設定された原点位置データ等を使用する。また、時間計測部15の初期化に使用する初期値は0もしくは予め設定された経過基準時間に相当する値を使用する。また、比較値記憶部16の初期化に使用する初期値としては、例えば、X方向位置データあるいはY方向位置データとしては取り得ないような値に設定する。初期化後測定された操作体Sの位置データ（原点位置候補データ）（ステップS3）は、ベクトル演算部10において記憶された原点位置データを基準とし、クロックパルス発生部13からのクロックパルスに基づいて、原点位置からのベクトルデータに変換され（ステップS4）、カーソル移動情報としてインターフェース部12を介してホストコンピュータ側に出力される（ステップS5）。

【0063】ついで、比較演算部14aにおいて、得られた原点位置候補データと比較値データを比較する（ステップS8）。原点位置候補データと比較値データが異なる場合には、時間計測部15が比較演算部14aにより初期化リセットされ（ステップS9）、当該原点位置候補データが比較値データとして比較値記憶部16に記

憶される（ステップ S 10）。その後、クロックパルス発生部 13 からのクロックパルスの有無を判別し（ステップ S 6）、クロックパルスが発生した場合には次の位置データを測定し、ベクトル演算部 10 において原点からのベクトルデータに変換して、カーソル移動情報としてインターフェース部 12 を介してホストコンピュータ側に出力する。

【0064】また、原点位置候補データと比較値データが同じ値の場合には、時間計測部 15 による計測時間が予め設定された時間を経過しているか否かを判別し（ステップ S 11）、経過していれば当該比較値データ（＝原点位置候補データ）を原点位置データとして原点位置記憶部 11 に記憶（ステップ S 12）し、その後記憶した値を基準（原点）としてクロックパルス発生部 13 からのクロックパルスに基づいて次の位置データを測定し、ベクトル演算部 10 において原点位置からのベクトルデータに変換して、カーソル移動情報としてインターフェース部 12 を介してホストコンピュータ側に出力する。

【0065】原点位置候補データと比較値データが同じ値の場合で、且つ時間計測部 15 による計測時間が予め設定された時間を経過していない場合には、そのまま原点位置データを更新せず、クロックパルス発生部 13 からのクロックパルスに基づいて次の位置データを測定し、ベクトル演算部 10 において原点位置からのベクトルデータに変換して、カーソル移動情報としてインターフェース部 12 を介してホストコンピュータ側に出力する。

【0066】このように、本実施例によれば、操作棒 1 が一定時間以上動かない場合には、当該操作棒の位置が原点位置とされるため、電源立上がり後の温度変化等による原点位置の変動を補正することができる。

(III) 第 3 実施例

図 5 及び図 6 に請求項 3 に記載の発明に対応する実施例を示す。

【0067】図 5 に示すように、本実施例は、第 2 実施例の構成に加えて同一の X 方向位置データ及び Y 方向位置データの組み合わせ（測定値データ）ごとに原点位置データを更新した回数を記憶するとともに、オーバーフローを防止するため、記憶した回数が予め設定した回数より多くなった場合には記憶した回数の全部を半分に減じる原点更新回数記憶部 17 と、原点位置として更新された回数が最も多い測定値データと比較値データが近い場合に、比較値データを原点位置データとして記憶する原点位置記憶部 11 とを備えて構成されている。

【0068】次に、図 6 に従って動作を説明する。本実施例においては、測定値データと比較値データを比較して測定値データと比較値データが異なった値となった場合（ステップ S 7、S 3～S 5、S 8～S 10、S 6）、及び測定値データと比較値データが同じ値となつ

た場合であって、時間計測部 15 による経過時間が予め設定された時間を経過していない場合（ステップ S 7、S 3～S 5、S 8、S 11、S 6）については前記第 2 実施例と同様であるので説明は省略する。

【0069】測定値データと比較値データが同じ値となった場合で、且つ、計測時間が予め設定された時間を経過している場合には、初めに、原点更新回数記憶部 17 の当該比較値データに対応する原点更新回数記憶値に 1 を加算する（ステップ S 13）。

【0070】次に、記憶した更新回数のうち最大の更新回数が予め設定した回数を越えているか否かを判別する（ステップ S 14）。最大の更新回数が設定した回数を越えていなければそのままの値で次のステップに進む。設定した回数を越えている場合にはオーバーフローを防止するため、全ての比較値データに対応する原点更新回数記憶値を半分に減じる（ステップ S 15）。

【0071】次のステップ S 16 においては、原点更新回数記憶部 17 において最大回数となっている比較値データ（原点位置と認識している値）と、今回の測定値データを比較し（ステップ S 16）、その差が予め設定された範囲内であれば当該測定値データを原点として原点位置記憶部 11 に記憶し（ステップ S 17）、その後記憶した値を原点位置データとしてクロックパルス発生部 13 からのクロックパルスに基づいて次の位置データを測定し、ベクトル演算部 10 において原点位置からのベクトルデータに変換して、カーソル移動情報としてインターフェース部 12 を介してホストコンピュータ側に出力する。

【0072】最大回数となっている比較値データ（原点位置と認識している値）と、今回の測定値データの差が予め設定された範囲内でないときには、そのまま原点位置を更新せずに原点位置記憶部 11 に記憶されている値を基準として、クロックパルス発生部 13 からのクロックパルスに基づいて次の位置データを測定し、ベクトル演算部 10 において原点からのベクトルデータに変換して、カーソル移動情報としてインターフェース部 12 を介してホストコンピュータ側に出力する。

【0073】このように、原点位置データとして更新された回数が最も多かった測定値データと今回の測定値データを比較し、これらが離れている場合には、今回の測定値データは原点位置データとしては認識されず、原点位置記憶部 11 の記憶値は更新されない。

【0074】従って、本実施例によればある一定時間以上操作棒を傾斜させたままにした場合であっても、その位置を操作棒の原点と誤認識することを防止することができる。

(IV) 第 4 実施例

図 7 及び図 8 に請求項 5 に記載の発明に対応する実施例を示す。

【0075】本実施例は、図 21 における復帰ばね 6 を

有しないジョイスティック装置においても、機械的な原点位置検出手段を設けることなく原点位置を求め、補正することができるようにした実施例である。

【0076】図7に示すように、本実施例は前記第1実施例の構成に加えて、X方向位置データ及びY方向位置データのそれぞれの測定値データの最大値及び最小値を記憶し、新たに最大値又は最小値が得られた場合にはその最大値または最小値を更新して記憶する最大・最小値記憶部19と、X方向位置データ、Y方向位置データ毎にその最大値と最小値の差が、ある数居値を越えた場合にその最大値と最小値の平均値を原点位置データとする原点演算部18と、を備えて構成されている。

【0077】次に、図8に従って動作について説明する。本実施例において、位置データを検出して、カーソル移動情報として出力するまで（ステップS7、S3～S5、S6）は第1実施例と同様であるので、説明は省略する。

【0078】本実施例では、操作棒1を操作している間のX方向位置データとY方向位置データのそれぞれの最大値と最小値を最大・最小値記憶部19に記憶し、操作中に新たに最大値又は最小値が得られた場合にはその最大値または最小値によって最小値記憶部19を更新する（ステップS20～S23）。その後、記憶された最大値と最小値の差が、ある数居値を越えた場合に原点演算部18においてその最大値と最小値の平均値が原点位置データとされ、原点位置記憶部11に記憶される（ステップS24～S27）。

【0079】以上のように、復帰パネ6（図21参照）がない入力装置においても、機械的な原点検出機構なしに原点の検出および補正ができる。

(V) 第5実施例

図9、図10、図11及び図12に請求項6に記載の発明に対応する実施例を示す。

【0080】本実施例は、原点設定指示手段としての原点スイッチ23が押されたタイミングで各基準電圧レベルを更新（シフト）し、エンコーダの検出信号レベルをシフトする場合の実施例である。

【0081】本実施例の入力装置は、図9に示すように、操作棒1と、操作棒1をX方向及びY方向にそれぞれ独立に傾斜可能に支持する伝達板2、3（図21参照）と、可変抵抗器、歪ゲージ若しくは磁気センサ等を有し、後述のX方向信号増幅器20から出力されるX方向基準電圧信号 S_{0rgX} を基準として操作棒1の操作状態に応じた伝達板2の回動位置に対応するX方向操作信号 S_{0x} を出力するエンコーダ24と、可変抵抗器、歪ゲージ若しくは磁気センサ等を有し、後述のY方向信号増幅器21から出力されるY方向基準電圧信号 S_{0rgY} を基準として操作棒1の操作状態に応じた伝達板3の回動位置に対応するY方向操作信号 S_{0y} を出力するエンコーダ25と、を有する操作体Sと、X方向操作信号 S_{0x} 及びX

方向基準電圧データ D_{RefX} に基づいてX方向位置データ D_x 及びX方向基準位置信号 S_{0rgX} を出力するX方向信号処理回路20と、Y方向操作信号 S_{0y} 及びY方向基準電圧データ D_{RefY} に基づいてY方向位置データ D_y 及びY方向基準電圧信号 S_{0rgY} を出力するY方向信号処理回路21と、操作棒1を原点位置に設定した状態で操作者が押圧すると原点設定信号 S_{et} を出力する原点スイッチ23と、原点設定信号 S_{et} が出力されたタイミングでX方向基準電圧データ D_{RefX} 及びY方向基準電圧データ D_{RefY} を演算し、出力する中央演算装置22aと、を備えて構成されている。

【0082】ところで、X方向信号処理回路20とY方向信号処理回路21とは、ほぼ同様な構成であるので、説明の簡略化のため、図10を参照して、X方向信号処理回路20についてのみ詳細に説明する。

【0083】X方向信号処理回路20は、入力抵抗 R_i 及び反転入力端子を介して印加されるX方向操作信号 S_{0x} 及び非反転入力端子を介して印加されるX方向基準位置信号 S_{0rgX} の電圧を加算してX方向位置信号 S_x を出力するOPアンプ26と、X方向位置信号 S_x をアナログ／デジタル変換してX方向位置データ D_x として出力するA/D変換器28と、X方向基準電圧信号が非反転入力端子に接続され、X方向基準電圧信号 S_{0rgX} としてオペアンプ26の非反転入力端子に印加するOPアンプ27と、中央演算装置22aから入力されるX方向基準位置データ D_{RefX} をデジタル／アナログ変換してX方向基準位置信号 S_{0rgX} として出力するD/A変換器29と、を備えて構成されている。

【0084】次に図11を参照して中央演算装置22aについて説明する。中央演算装置22aは、X方向信号処理回路20からのX方向位置データ D_x 及びY方向信号処理回路21からのY方向位置データ D_y を記憶する位置データ記憶部32と、予め設定したX方向原点理想電圧データ D_{0rgX} 及びY方向原点理想電圧データ D_{0rgY} を記憶する原点理想電圧データ記憶部33と、後述のデータ演算部30により求めたX方向基準電圧データ D_{RefX} 及びY方向基準電圧データ D_{RefY} を記憶する基準電圧データ記憶部34と、原点設定信号 S_{et} が出力されたタイミングで位置データ記憶部32に記憶したX方向位置データ D_x と原点理想電圧データ記憶部33に記憶したX方向原点理想電圧データ D_{0rgX} との差を求め、基準電圧データ記憶部34で記憶したX方向基準電圧データ D_{RefX} に加算してX方向基準電圧データ D_{RefX} を更新するとともに、位置データ記憶部32に記憶したY方向位置データ D_y と原点理想電圧データ記憶部33に記憶したY方向原点理想電圧データ D_{0rgY} との差を求め、基準電圧データ記憶部34で記憶したY方向基準電圧データ D_{RefY} に加算してY方向基準電圧データ D_{RefY} を更新するデータ演算部30と、ホストコンピュータとのインターフェース動作を行うインターフェース部31と、を

備えて構成されている。

【0085】次に図12を参照して動作について説明する。この場合において、X方向の処理動作と、Y方向の処理動作は同様であるので、説明の簡略化のためにX方向の処理動作について説明する。

【0086】データ演算部30は、電源投入直後に原点理想電圧データ記憶部33に記憶しているX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} を読み出し、基準電圧データ記憶部34に転送する(ステップS28)。

【0087】このX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} はD/A変換器29によりアナログ信号に変換され、OPアンプ27によりX方向基準位置信号 S_{OrgX} として、OPアンプ26の非反転入力端子に印加される。

【0088】一方、操作体Sの操作棒1のX方向の操作量はエンコーダ24を構成するブリッジ回路の抵抗値の変化、すなわち、エンコーダ24の出力であるX方向操作信号 S_{ox} の電圧の変化として検出され、そのX方向操作信号 S_{ox} はOPアンプ26の反転入力端子に印加され、X方向基準位置信号 S_{OrgX} に加算されて、X方向位置信号 S_x としてA/D変換器28に入力される。

【0089】A/D変換器28は、X方向位置信号 S_x をアナログ/ディジタル変換し、X方向位置データ D_x として位置データ記憶部32に出力する。この結果、位置データ記憶部32にはX方向位置データ D_x が記憶される(ステップS29)。

【0090】これと並行して、データ演算部30は、原点設定信号 S_{set} が出力されたか否かを判別することにより、原点スイッチ23が押されたか否か(オンしたか否か)を判別する(ステップS30)。

【0091】原点スイッチ23が押されていない場合(ステップS30;N)には、X方向位置データ D_x と前回のX方向位置データとを比較することにより、X方向のカーソル移動データを求め(ステップS31)、ホストコンピュータへとカーソル移動データを送出する(ステップS32)。

【0092】ステップS30の判別において、原点スイッチ23が押された場合(ステップS30;Y)には、原点設定信号 S_{set} が出力されたタイミングに位置データ記憶部32に記憶しているX方向位置データ D_x と原点理想電圧データ記憶部33に記憶していたX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} との差を求め、基準電圧データ記憶部34で記憶したX方向基準電圧データ D_{RefX} に加算してX方向基準電圧データ D_{RefX} を更新し、D/A変換器29に送信する(ステップS33)。

【0093】これにより、X方向基準位置信号 S_{OrgX} はX方向基準電圧データ D_{RefX} に対応してその電圧レベルがシフトされる。この結果、X方向位置信号 S_x の電圧レベルも原点誤差を吸収すべくシフトされることとなり、実際の原点誤差を考慮することなく、エンコーダ24の出力レベルを原点誤差を吸収する方向へシフトする

ことができる。

【0094】従って、エンコーダ24の検出信号の傾きを大きくしても、その検出信号レベルが飽和状態となることがないので、精度の高いX方向位置データを得ることができる。

【0095】同様にしてY方向位置データも高精度のものが得られ、高精度なデータ入力装置を構成することができる。

(VI) 第6実施例

図10、図13、図14及び図15に請求項7に記載の発明に対応する実施例を示す。

【0096】本実施例は、電源投入時に所定のタイミングで基準電圧を更新し、エンコーダの検出信号レベルをシフトする場合の実施例である。本実施例の入力装置は、図13に示すように、操作棒1と、操作棒1をX方向及びY方向にそれぞれ独立に傾斜可能に支持する伝達板2、3(図21参照)と、可変抵抗器、歪ゲージ若しくは磁気センサ等を有し後述のX方向信号処理回路20から出力されるX方向基準電圧信号 S_{OrgX} を基準として操作棒1の操作状態に応じた伝達板2の回動位置に対応するX方向操作信号 S_{ox} を出力するエンコーダ24と可変抵抗器、歪ゲージ若しくは磁気センサ等を有し後述のY方向信号処理回路21から出力されるY方向基準電圧信号 S_{OrgY} を基準として操作棒1の操作状態に応じた伝達板3の回動位置に対応するY方向操作信号 S_{oy} を出力するエンコーダ25と、を有する操作体Sと、X方向操作信号 S_{ox} 及びX方向基準電圧データ D_{RefX} に基づいてX方向位置データ D_x 及びX方向基準位置信号 S_{OrgX} を出力するX方向信号処理回路20と、Y方向操作信号 S_{oy} 及びY方向基準電圧データ D_{RefY} に基づいてY方向位置データ D_y 及びY方向基準電圧信号 S_{OrgY} を出力するY方向信号処理回路21と、電源投入後の所定のタイミングでX方向基準電圧データ D_{RefX} 及びY方向基準電圧データ D_{RefY} を演算し、出力する中央演算装置22bと、を備えて構成されている。

【0097】ここで、X方向信号処理回路20とY方向信号処理回路21とは、第5実施例と同一構成であるので、ここでの説明は省略する。次に図14を参照して中央演算装置22bについて説明する。

【0098】中央演算装置22bは、X方向信号処理回路20からのX方向位置データ D_x 及びY方向信号処理回路21からのY方向位置データ D_y を記憶する位置データ記憶部32と、予め設定したX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} 及びY方向原点理想電圧データ D_{OrgY} を記憶する原点理想電圧データ記憶部33と、電源投入を検出し、電源が安定した所定のタイミングで原点理想電圧データ記憶部33に記憶したX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} と位置データ記憶部32に記憶したX方向位置データ D_x との差を求め、さらにX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} を加算することによりX方向基準電圧データD

D_{RefX} を更新するとともに、原点理想電圧データ記憶部 33 に記憶した Y 方向原点理想電圧データ D_{OrgY} と位置データ記憶部 32 に記憶した Y 方向位置データ D_Y との差を求め、さらに Y 方向原点理想電圧データ D_{RefY} を加算することにより Y 方向基準電圧データ D_{RefY} を更新するデータ演算部 30 と、ホストコンピュータとのインターフェース動作を行うインターフェース部 31 と、を備えて構成されている。

【0099】次に図 15 を参照して動作について説明する。この場合においても、説明の簡略化のため、X 方向の処理動作についてのみ説明する。データ演算部 30 は、電源投入後の所定のタイミング（理想的には、電源安定後）に原点理想電圧データ記憶部 33 に記憶している X 方向原点理想電圧データ D_{OrgX} を読出し、X 方向基準電圧データ D_{RefX} として D/A 変換器 29 によりアナログ信号に変換する（ステップ S28）。

【0100】前記アナログ信号に変換した X 方向原点理想電圧データ D_{OrgX} は、OP アンプ 27 により X 方向基準位置信号 S_{OrgX} として、OP アンプ 26 の非反転入力端子に印加される。

【0101】一方、操作体 S の操作棒 1 の X 方向の操作量はエンコーダ 24 を構成するブリッジ回路の抵抗値の変化、すなわち、エンコーダ 24 の出力である X 方向操作信号 S_{Ox} の電圧の変化として検出され、その X 方向操作信号 S_{Ox} は OP アンプ 26 の反転入力端子に印加され、X 方向基準位置信号 S_{OrgX} に加算されて、X 方向位置信号 S_x として A/D 変換器 27 に入力される。

【0102】A/D 変換器 28 は、X 方向位置信号 S_x をアナログ/ディジタル変換し、X 方向位置データ D_x として位置データ記憶部 32 に出力する。この結果、位置データ記憶部 32 には X 方向位置データ D_x が記憶される（ステップ S29）。

【0103】ここで、エンコーダ 24 の検出信号をシフトすべき電圧量に対応するデータ、換言すれば、位置データ記憶部 32 に記憶している X 方向位置データ D_x と原点理想電圧データ記憶部 33 に記憶していた X 方向原点理想電圧データ D_{OrgX} の差を求め、最初の X 方向基準電圧データ D_{RefX} に相当する X 方向原点理想電圧データ D_{OrgX} を加算する。

【0104】すなわち、X 方向原点理想電圧データ D_{OrgX} の 2 倍の値と X 方向位置データ D_x との差を求め、X 方向基準電圧データ D_{RefX} を更新し、D/A 変換器 29 に送信する。この結果、X 方向基準位置信号 S_{OrgX} は X 方向基準電圧データ D_{RefX} に対応してその電圧レベルがシフトされる（ステップ S34）。

【0105】その後再び、A/D 変換器を通して入力した X 方向位置データ D_x を測定し（ステップ S29'）、X 方向のカーソル移動データを求め（ステップ S31）、ホストコンピュータへカーソル移動データを送出する（ステップ S32）。

【0106】以上の結果、X 方向位置信号 S_x の電圧レベルは、電源投入後の電源が安定した所定のタイミングで原点誤差を吸収すべくシフトされることとなる。従って、実際の原点誤差を考慮することなく、エンコーダ 24 の検出信号曲線の傾きを大きくしても、その検出信号レベルが飽和状態となることがないので、精度の高い X 方向位置データを得ることができる。

【0107】同様に Y 方向位置データも高精度のもののが得られ、高精度なデータ入力装置を構成することができる。

(VII) 第 7 実施例

図 10、図 13、図 16 及び図 17 に請求項 8 に記載の発明に対応する実施例を示す。

【0108】本実施例の入力装置と、第 6 実施例の入力装置とが異なる点は、図 13 に示すように、第 6 実施例の中央演算装置 22b に代えて中央演算装置 22c を備えた点である。

【0109】そこで、まず図 16 を参照して中央演算装置 22c について説明する。中央演算装置 22c は、X 方向信号処理回路 20 からの X 方向位置データ D_x 及び Y 方向信号処理回路 21 からの Y 方向位置データ D_y を記憶する位置データ記憶部 32 と、予め設定した X 方向原点理想電圧データ D_{OrgX} 及び Y 方向原点理想電圧データ D_{OrgY} を記憶する原点理想電圧データ記憶部 33 と、後述のデータ演算部 30 により求めた X 方向基準電圧データ D_{RefX} 及び Y 方向基準電圧データ D_{RefY} を記憶する基準電圧データ記憶部 34 と、所定時間が経過したか否かを計測する時間計測部 35 と、X 方向基準電圧データ D_{RefX} を更新するか否かを判別するための X 方向比較値データ D_{CompX} 及び Y 方向基準電圧データ D_{RefY} を更新するか否かを判別するための Y 方向比較値データ D_{CompY} を記憶する比較値記憶部 36 と、位置データ記憶部 32 で記憶した X 方向位置データ D_x 、比較値記憶部 36 で記憶した X 方向比較値データ D_{CompX} 、Y 方向位置データ D_y 及び比較値記憶部 36 で記憶した Y 方向比較値データ D_{CompY} に基づいて、X 方向基準電圧データ D_{RefX} 及び Y 方向基準電圧データ D_{RefY} を更新処理を行うとともに、時間計測部 35 のカウンタのリセット処理を行うデータ演算部 30 と、ホストコンピュータとのインターフェース動作を行うインターフェース部 31 と、を備えて構成されている。

【0110】ここで、データ演算部 30 における動作を詳細に説明する。データ演算部 30 は、位置データ記憶部 32 で記憶した X 方向位置データ D_x と比較値記憶部 36 で記憶した X 方向比較値データ D_{CompX} を比較するとともに、位置データ記憶部 32 で記憶した Y 方向位置データ D_y と比較値記憶部 36 で記憶した Y 方向比較値データ D_{CompY} を比較し、所定時間の間 X 方向位置データ D_x と X 方向比較値データ D_{CompX} がほぼ等しく、かつ、Y 方向位置データ D_y と Y 方向比較値データ D_{CompY} がほぼ

等しかった場合、すなわち、所定時間の間X方向位置データ D_x とX方向比較値データ D_{CapX} がほぼ変化せず、かつ、Y方向位置データ D_y とY方向比較値データ D_{CapY} がほぼ変化しなかった場合には、位置データ記憶部 32 に記憶したX方向位置データ D_x と原点理想電圧データ記憶部 33 に記憶したX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} との差を求め、基準電圧データ記憶部 34 で記憶したX方向基準電圧データ D_{RefX} に加算してX方向基準電圧データ D_{RefX} を更新するとともに、位置データ記憶部 32 に記憶したY方向位置データ D_y と原点理想電圧データ記憶部 33 に記憶したY方向原点理想電圧データ D_{OrgY} との差を求め、基準電圧データ記憶部 34 で記憶したY方向基準電圧データ D_{RefY} に加算してY方向基準電圧データ D_{RefY} を更新し、所定時間の間X方向位置データ D_x とX方向比較値データ D_{CapX} がほぼ等しくなかった場合、すなわち、所定時間の間にX方向位置データ D_x とX方向比較値データ D_{CapX} が異なった場合、あるいは、所定時間の間Y方向位置データ D_y とY方向比較値データ D_{CapY} がほぼ等しくなかった場合、すなわち、所定時間の間にY方向位置データ D_y とY方向比較値データ D_{CapY} が異なった場合には、時間計測部 35 のカウンタをリセットし、位置データ記憶部 32 で記憶したX方向位置データ D_x を比較値記憶部 36 のX方向比較値データ D_{CapX} として保持するとともに、位置データ記憶部 32 で記憶したY方向位置データ D_y を比較値記憶部 36 のY方向比較値データ D_{CapY} として保持する。

【0111】次に図17を参照して全体動作について説明する。データ演算部 30 は、電源投入時に時間計測部 35 に記憶している時間カウンタ及び比較値演算部 36 に記憶しているX方向比較値データ D_{CapX} をリセット（初期化）する（ステップS35）。

【0112】A/D変換器 28 は、X方向位置信号 S_x をアナログ/ディジタル変換し、X方向位置データ D_x として位置データ記憶部 32 に出力する。この結果、位置データ記憶部 32 にはX方向位置データ D_x が記憶される（ステップS29）。

【0113】データ演算部 30 は、位置データ記憶部 32 に記憶されたX方向位置データ D_x に基づいてX方向のカーソル移動データを求め（ステップS31）、インターフェース部 31 を通してホストコンピュータへカーソル移動データを送出する（ステップS32）。

【0114】次に、データ演算部 30 は、位置データ記憶部 32 で記憶したX方向位置データ D_x と比較値記憶部 36 で記憶しているX方向比較値データ D_{CapX} とを比較して同じ値であるか否かを判別する（ステップS36）。

【0115】ステップS36の判別において、X方向位置データ D_x とX方向比較値データ D_{CapX} が同値でない場合（ステップS36；N）には、データ演算部 30 は、電源投入時に時間計測部 35 に記憶している時間カ

ウンタをリセットし（ステップS37）、比較値記憶部 36 で記憶しているX方向比較値データ D_{CapX} を位置データ記憶部 32 で記憶しているX方向位置データ D_x で更新する（ステップS38）。その後、ステップS29の処理に移行する。

【0116】一方、X方向位置データ D_x とX方向比較値データ D_{CapX} が同じ値の場合（ステップS36；Y）に、データ演算部 30 は、時間計測部 35 の時間カウンタに基づいて所定の時間が経過しているか否かを判断する（ステップS39）。

【0117】時間計測部 35 の時間カウンタにより所定の時間が経過していない場合（ステップS39；N）には、ステップS29の処理に移行する。時間計測部 35 の時間カウンタにより所定の時間が経過している場合

（ステップS39；Y）には、データ演算部 30 は、位置データ記憶部 32 に記憶しているX方向位置データ D_x と原点理想電圧データ記憶部 33 に記憶していたX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} との差を求め、基準電圧データ記憶部 34 で記憶したX方向基準電圧データ D_{RefX} に加算してX方向基準電圧データ D_{RefX} を更新し、D/A変換器 29 に送信する（ステップS33）。その後、ステップS29の処理に移行する。

【0118】この結果、X方向基準位置信号 S_{OrgX} はX方向基準電圧データ D_{RefX} に対応してその電圧レベルがシフトされる。この結果、X方向位置信号 S_x の電圧レベルも原点誤差を吸収すべくシフトされることとなり、実際の原点誤差を考慮することなく、エンコーダ 24 の検出信号曲線の傾きを大きくすることができ、精度の高いX方向位置データを得ることができる。

【0119】同様にY方向位置データも高精度のものを得られ、高精度なデータ入力装置を構成することができる。

(VIII) 第8実施例

図10、図13、図18及び図19に請求項9及び請求項10に記載の発明に対応する実施例を示す。

【0120】本実施例の入力装置と第7実施例の入力装置とが異なる点は、図13に示すように、中央演算装置 22c に代えて中央演算装置 22d を備えた点である。そこで、まず図18を参照して中央演算装置 22d について説明する。

【0121】中央演算装置 22d は、X方向信号処理回路 20 からのX方向位置データ D_x 及びY方向信号処理回路 21 からのY方向位置データ D_y を記憶する位置データ記憶部 32 と、予め設定したX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} 及びY方向原点理想電圧データ D_{OrgY} を記憶する原点理想電圧データ記憶部 33 と、後述のデータ演算部 30 により求めたX方向基準電圧データ D_{RefX} 及びY方向基準電圧データ D_{RefY} を記憶する基準電圧データ記憶部 34 と、X方向位置データ D_x の最大値であるX方向最大値データ D_{MaxX} 、X方向位置データ D_x の最小

値であるX方向X方向最小値データ D_{MinX} 、Y方向位置データ D_Y の最大値であるY方向最大値データ D_{MaxY} 及びY方向位置データ D_Y の最小値であるY方向最小値データ D_{MinY} を記憶し、逐次更新する最大・最小値記憶部37と、最大・最小値記憶部37で記憶したX方向最大値データ D_{MaxX} とX方向最小値データ D_{MinX} との差が所定の値以上となった場合にX方向最大値データ D_{MaxX} 及びX方向最小値データ D_{MinX} の平均値である平均X方向位置信号 D_{AvrX} を算出して記憶するとともに、最大・最小値記憶部37で記憶したY方向最大値データ D_{MaxY} とY方向最小値データ D_{MinY} との差が所定の値以上となった場合にY方向最大値データ D_{MaxY} 及びY方向最小値データ D_{MinY} の平均値である平均Y方向位置信号 D_{AvrY} を算出して記憶する平均値記憶部38と、ホストコンピュータとのインターフェース動作を行うインターフェース部31と、を備えて構成されている。

【0122】次に図19を参照して動作について説明する。この場合において、X方向の処理動作とY方向の処理動作は同様であるので、X方向の処理動作について説明する。

【0123】データ演算部30は、最大・最小値記憶部37で記憶しているX方向最大値データ D_{MaxX} 、X方向最小値データ D_{MinX} 及び平均値記憶部38で記憶している平均X方向位置信号 D_{AvrX} をリセット（初期化）する（ステップS40）。

【0124】A/D変換器28は、X方向位置信号 S_X をアナログ/ディジタル変換し、X方向位置データ D_X として位置データ記憶部32に出力する。この結果、位置データ記憶部32にはX方向位置データ D_X が記憶される（ステップS29）。

【0125】データ演算部30は、位置データ記憶部32に記憶されたX方向位置データ D_X に基づいてX方向のカーソル移動データを求め（ステップS31）、インターフェース部31を介してホストコンピュータへカーソル移動データを送出する（ステップS32）。

【0126】データ演算部30は、位置データ記憶部32で記憶したX方向位置データ D_X について、最大・最小値記憶部37で記憶したX方向最大値データ D_{MaxX} 及びX方向最小値データ D_{MinX} との大小関係を判別する（ステップS41）。

【0127】最大・最小値記憶部37で記憶したX方向最大値データ D_{MaxX} よりも位置データ記憶部32で記憶したX方向位置データ D_X の値が大きい場合（ステップS41；Y）には、データ演算部30は、X方向最大値データ D_{MaxX} をX方向位置データ D_X に更新する（ステップS42）。

【0128】また、最大・最小値記憶部37で記憶したX方向最小値データ D_{MinX} よりも位置データ記憶部32で記憶したX方向位置データ D_X の値が小さい場合（ステップS41；Y）には、データ演算部30は、X方向

最小値データ D_{MinX} をX方向位置データ D_X で更新する（ステップS42）。

【0129】位置データ記憶部32に記憶したX方向位置データ D_X が最大・最小値記憶部37に記憶したX方向最大値データ D_{MaxX} とX方向最小値データ D_{MinX} とで規定される範囲内にある場合（ステップS41；N）には、データの更新は行わず、ステップS43の処理に移行する。

【0130】次に最大・最小値記憶部37に記憶したX方向最大値データ D_{MaxX} とX方向最小値データ D_{MinX} との差が設定された所定値よりも大きいかな否かを判別する（ステップS43）。

【0131】最大・最小値記憶部37で記憶したX方向最大値データ D_{MaxX} とX方向最小値データ D_{MinX} との差が設定された所定値よりも大きい場合（ステップS43；Y）には、最大・最小値記憶部37で記憶し、X方向最大値データ D_{MaxX} とX方向最小値データ D_{MinX} に基づいて平均X方向位置信号 D_{AvrX} を算出して、平均値記憶部38に記憶する（ステップS44）。

【0132】つづいてデータ演算部30は、平均値記憶部38の平均X方向位置信号 D_{AvrX} と原点理想電圧データ記憶部33に記憶していたX方向原点理想電圧データ D_{OrgX} との差を求め、基準電圧データ記憶部34で記憶したX方向基準電圧データ D_{RefX} に加算してX方向基準電圧データ D_{RefX} を更新し、D/A変換器29に送信する（ステップS45）。その後、ステップS29の処理に移行する。

【0133】この結果、X方向基準位置信号 S_{OrgX} はX方向基準電圧データ D_{RefX} に対応してその電圧レベルがシフトされる。この結果、X方向位置信号 S_X の電圧レベルも原点誤差を吸収すべくシフトされることとなり、実際の原点誤差を考慮することなく、エンコーダ24の検出信号曲線の傾きを大きくできるので、精度の高いX方向位置データを得ることができる。

【0134】同様にしてY方向位置データも高精度のものが得られ、高精度なデータ入力装置を構成することができる。

(IX) 第9実施例

図20にD/A変換器29'の具体的な構成を示すブロック図を示す。

【0135】同図において、前記D/A変換器29'は、2以上の抵抗素子 R' 、 R'_1 、 R'_2 、…、 R'_n と、中央演算装置22a、22b、22c、22dからのX方向オープンドレイン出力ライン D_{RefX1} 、 D_{RefX2} 、…、 $D_{RefX(n-1)}$ と、を備えて構成される。

【0136】供給電源は、抵抗素子 R' を介してOPアンプ27の非反転入力端子に接続されている。直列に接続された抵抗素子 R'_1 、 R'_2 、…、 R'_n は、一端を前記OPアンプ27の非反転入力端子に接続され、他端をグラウンドに接地されている。X方向オープンドレイ

ン出力ライン D_{RefX1} は、抵抗素子 $R'1$ 、 $R'2$ 間に接続されている。 X 方向オープンドレイン出力ライン D_{RefX2} は、抵抗素子 $R'2$ 、 $R'3$ 間に接続されている。以下同様に、 X 方向オープンドレイン出力ライン $D_{RefX(n-1)}$ は、抵抗素子 $R'(n-1)$ 、 $R'n$ 間に接続されている。

【0137】次に、同図を用いて、 D/A 変換器29'とその周辺回路の動作について説明する。中央演算装置22a、22b、22c、22dが X 方向オープンドレイン出力ライン D_{RefX1} 、 D_{RefX2} 、…、 $D_{RefX(n-1)}$ のいずれか1つをオンする。

【0138】すると、 D/A 変換器29'は、オンされた X 方向オープンドレイン出力ライン D_{RefX1} 、 D_{RefX2} 、…、 $D_{RefX(n-1)}$ とOPアンプ27との間に接続された抵抗素子 R' 、 $R'1$ 、 $R'2$ 、…、 $R'n$ による抵抗値によって決定される信号をOPアンプ27の非反転入力端子へ出力する。

【0139】これにより、OPアンプ27が出力する X 方向基準位置信号 S_{OrgX} は、 X 方向オープンドレイン出力ライン D_{RefX1} 、 D_{RefX2} 、…、 $D_{RefX(n-1)}$ に対応してその電圧レベルがシフトされる。

【0140】従って、 X 方向位置信号 S_x の電圧レベルも原点誤差を吸収すべくシフトされることとなり、実際の原点誤差を考慮することなく、エンコーダ24の出力レベルを原点誤差を吸収する方向へシフトすることができる。ただし、 D/A 変換器29'に入力される信号は、ハードウェア上で決定された抵抗素子 R' 、 $R'1$ 、 $R'2$ 、…、 $R'n$ による抵抗値で決定されるために、微妙な制御を行うことが困難である。故に、第1実施例から第4実施例の併用が必要となる。

【0141】同様にして Y 方向位置データも、上記のデータ入力装置を構成することができる。

【0142】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、電源投入時の操作棒の位置を原点として記憶することにより、機械的に原点検出手段を用いることなく原点を検出することが可能である。

【0143】請求項2に記載の発明によれば、一定時間測定値データと非各地データとが同じ値であることを確認した後、同じであるならばその測定値データを原点とすることによって、電源立ち上がり後の温度変化等の物理的変化に対応する操作入力データの変化を補正することができる。

【0144】請求項3に記載の発明によれば、原点と認識された回数を計測し、最大回数を持つ測定値データに対応する位置を原点とし、当該原点と比較値データに対応する位置が近い位置にあれば、それを原点とすることによって、一定時間以上操作棒を傾斜させたままの場合に、その位置を原点と誤認識することを防止することができる。

【0145】請求項5に記載の発明によれば、操作棒の傾斜の最大値と最小値の平均を計算し、それを原点とするため、復帰ばねがない入力装置においても原点を検出することができる。

【0146】請求項6に記載の発明によれば、原点設定信号が出力されたタイミングで、演算手段において用いられる X 方向基準電圧信号及び Y 方向基準電圧信号のレベルを原点の誤差を吸収する方向へシフトすることができ、実際の原点の誤差を考慮することなく、 X 方向操作信号及び Y 方向操作信号に対応する検出信号曲線の傾きを大きく設定することが可能となり、検出手段における検出精度を向上することができる。

【0147】請求項7に記載の発明によれば、電源投入後の所定のタイミングで、演算手段において用いられる X 方向基準電圧信号及び Y 方向基準電圧信号のレベルを原点の誤差を吸収する方向へシフトすることができ、実際の原点の誤差を考慮することなく、 X 方向操作信号及び Y 方向操作信号に対応する検出信号曲線の傾きを大きく設定することが可能となり、補正動作を操作者が行うこともなく検出手段における検出精度を向上することができる。

【0148】請求項8に記載の発明によれば、 X 方向位置信号及び Y 方向位置信号が所定の時間の間ほぼ変化しなかった場合に、 X 方向位置信号及び Y 方向位置信号が原点位置に相当するものであるとみなして、演算手段において用いられる X 方向基準電圧信号及び Y 方向基準電圧信号のレベルを原点の誤差を吸収する方向へシフトすることができ、実際の原点の誤差を考慮することなく、 X 方向操作信号及び Y 方向操作信号に対応する検出信号曲線の傾きを大きく設定することが可能となり、補正動作を操作者が行うこともなく検出手段における検出精度を向上することができる。

【0149】請求項9に記載の発明によれば、 X 方向位置信号の最大値及び最小値並びに Y 方向位置信号の最大値及び最小値に基づいて、平均 X 方向位置信号及び平均 Y 方向位置信号を求め、この平均 X 方向位置信号及び平均 Y 方向位置信号が原点位置に相当するものであるとみなして、演算手段において用いられる X 方向基準電圧信号及び Y 方向基準電圧信号のレベルを原点の誤差を吸収する方向へシフトすることができ、実際の原点の誤差を考慮することなく、 X 方向操作信号及び Y 方向操作信号に対応する検出信号曲線の傾きを大きく設定することが可能となり、補正動作を操作者が行うこともなく検出手段における検出精度を向上することができる。

【0150】請求項10に記載の発明によれば、請求項9に記載の発明の効果に加えて、平均 X 方向位置信号及び平均 Y 方向位置信号が原点位置に相当するものであるとみなす場合の基準がより厳格となり、 X 方向基準電圧信号及び Y 方向基準電圧信号のレベルを原点の誤差を吸収する方向へシフトする場合により正確な方向へシフト

することができ、さらに検出手段における検出精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る入力装置の第 1 実施例の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明に係る入力装置の第 1 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 3】本発明に係る入力装置の第 2 実施例の構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明に係る入力装置の第 2 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 5】本発明に係る入力装置の第 3 実施例の構成を示すブロック図である。

【図 6】本発明に係る入力装置の第 3 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 7】本発明に係る入力装置の第 4 実施例の構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明に係る入力装置の第 4 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 9】本発明に係る入力装置の第 5 実施例の構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明に係る入力装置の X 方向信号処理回路とその周辺回路の構成を示すブロック図である。

【図 11】本発明に係る入力装置の第 5 実施例の中央演算装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】本発明に係る入力装置の第 5 実施例の X 方向の動作を示すフローチャートである。

【図 13】本発明に係る入力装置の第 6 実施例から第 8 実施例までの構成を示すブロック図である。

【図 14】本発明に係る入力装置の第 6 実施例の中央演算装置の構成を示すブロック図である。

【図 15】本発明に係る入力装置の第 6 実施例の X 方向の動作を示すフローチャートである。

【図 16】本発明に係る入力装置の第 7 実施例の中央演算装置の構成を示すブロック図である。

【図 17】本発明に係る入力装置の第 7 実施例の X 方向の動作を示すフローチャートである。

【図 18】本発明に係る入力装置の第 8 実施例の中央演算装置の構成を示すブロック図である。

【図 19】本発明に係る入力装置の第 8 実施例の X 方向の動作を示すフローチャートである。

【図 20】本発明に係る D/A 変換器の具体的な構成を示すブロック図である。

【図 21】従来技術によるジョイスティック装置の斜視図である。

【図 22】従来技術による原点検出機構付きジョイスティック装置の斜視図である。

【図 23】エンコーダの検出信号電圧曲線の説明図である。

【符号の簡単な説明】

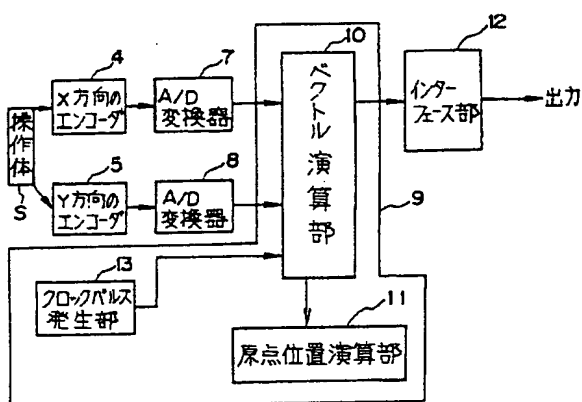
1…操作棒
2…伝達板
3…伝達板
4…エンコーダ
5…エンコーダ
6…復帰ばね
7…A/D 変換器
8…A/D 変換器
9…中央演算装置
10 10…ベクトル演算部
11…原点位置記憶部
12…インターフェイス部
13…クロックパルス発生部
14 a…比較演算部
14 b…比較更新部
15…時間計測部
16…比較値記憶部
17…原点更新回数記憶部
18…原点演算部
20 19…最大・最小記憶部
20…X 方向信号処理回路
21…Y 方向信号処理回路
22 a、22 b、22 c、22 d…中央演算装置
23…原点スイッチ
24、25…エンコーダ
26、27…OP アンプ
28…A/D 変換器
29、29'…D/A 変換器
30…データ演算部
30 31…インターフェース部
32…位置データ記憶部
33…原点理想電圧データ記憶部
34…基準電圧データ記憶部
35…時間計測部
36…比較値記憶部
37…位置データの最大・最小値記憶部
38…位置データの平均値記憶部
39、40…光電スイッチ
41、42…回転板
S…操作体
S_{OX}…X 方向操作信号
S_{OY}…Y 方向操作信号
S_{OrgX}…X 方向基準位置信号
S_{OrgY}…Y 方向基準位置信号
S_{et}…原点設定信号
D_X…X 方向位置データ
D_Y…Y 方向位置データ
D_{RefX}…X 方向基準電圧データ
D_{RefY}…Y 方向基準電圧データ
50 S_X…X 方向位置信号

35

S_Y ... Y方向位置信号
 D_{OrgX} ... X方向原点理想電圧データ
 D_{OrgY} ... Y方向原点理想電圧データ
 D_{CompX} ... X方向比較値データ
 D_{CompY} ... Y方向比較値データ
 D_{MaxX} ... X方向位置信号の最大値

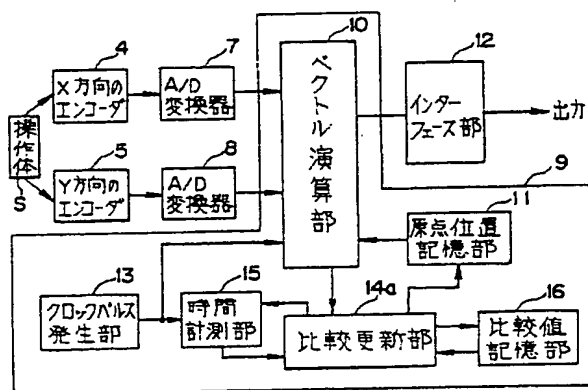
【図1】

入力装置の第1実施例の構成を示すブロック図



【図3】

入力装置の第2実施例の構成を示すブロック図

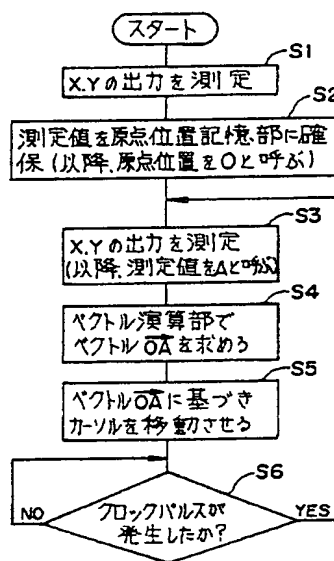


36

D_{MinX} ... X方向位置信号の最小値
 D_{MaxY} ... Y方向位置信号の最大値
 D_{MinY} ... Y方向位置信号の最小値
 D_{AvrX} ... 平均X方向位置信号
 D_{AvrY} ... 平均Y方向位置信号

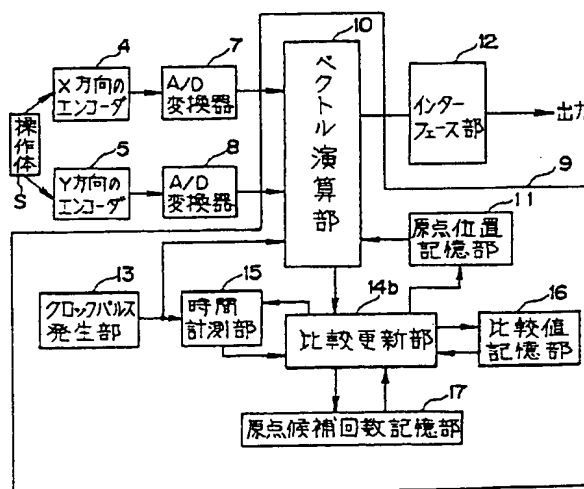
【図2】

入力装置の第1実施例の動作を示すフローチャート



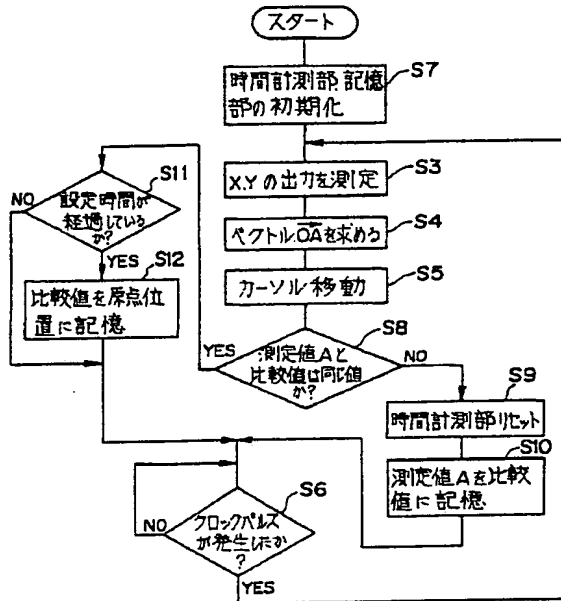
【図5】

入力装置の第3実施例の構成を示すブロック図



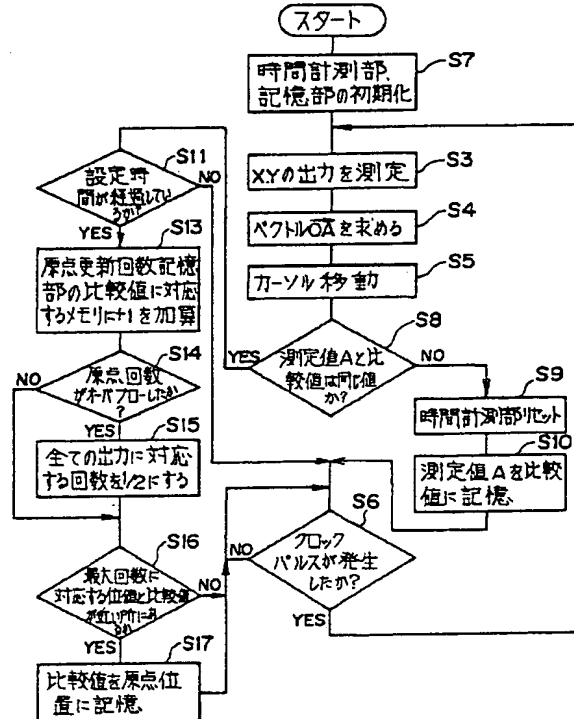
【図4】

入力装置の第2実施例の動作を示すフローチャート



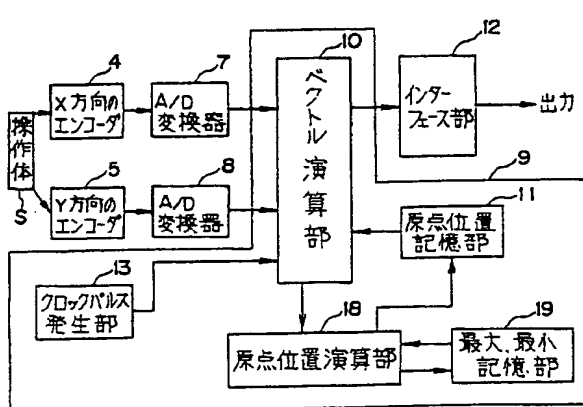
【図6】

入力装置の第3実施例の動作を示すフローチャート



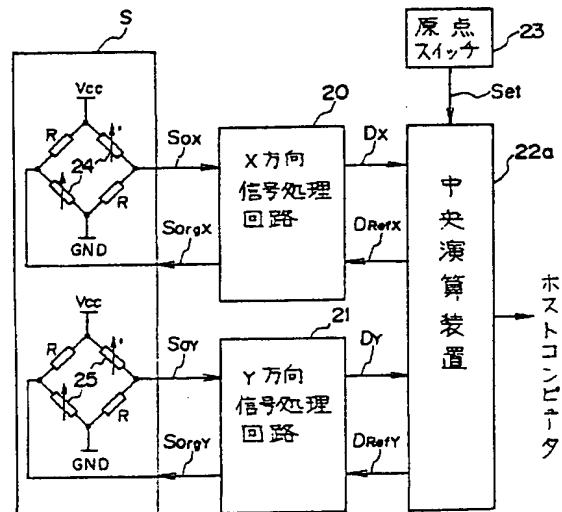
【図7】

入力装置の第4実施例の構成を示すブロック図



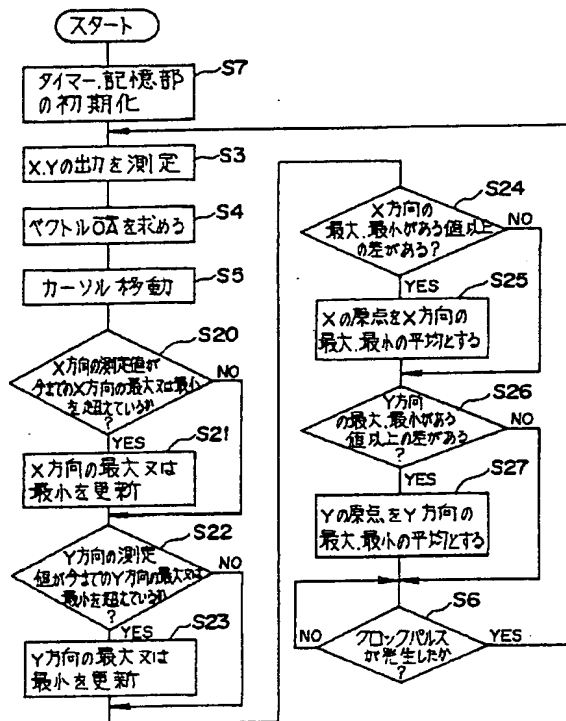
【図9】

入力装置の第5実施例の構成を示すブロック図



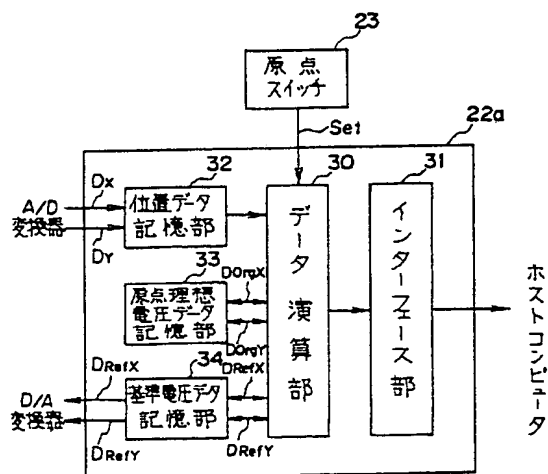
【図 8】

入力装置第4実施例の動作を示すフローチャート

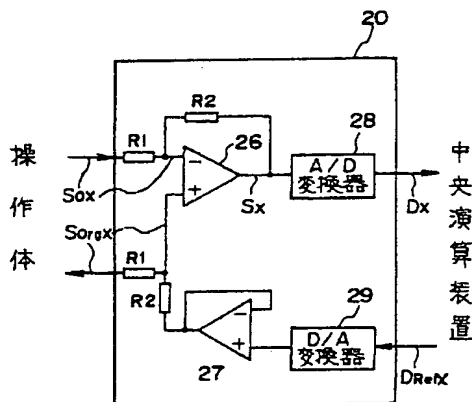


【図 11】

入力装置の第5実施例の中央演算装置の構成を示すブロック図

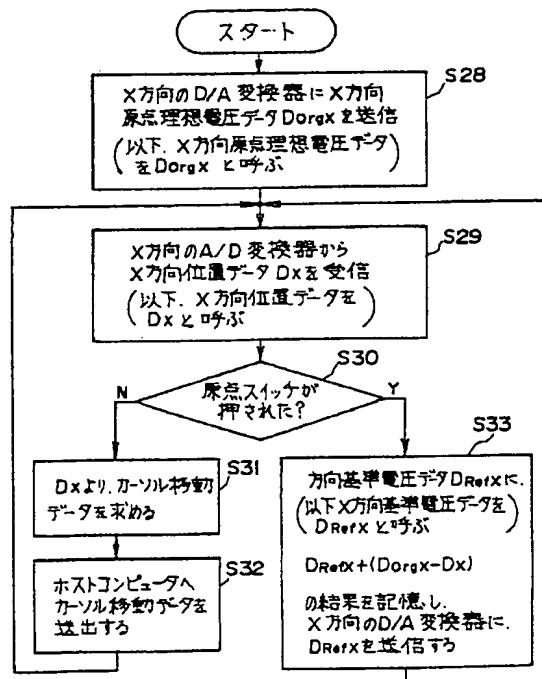


【図 10】

入力装置のX方向信号処理回路と
その周辺回路の構成を示すブロック図

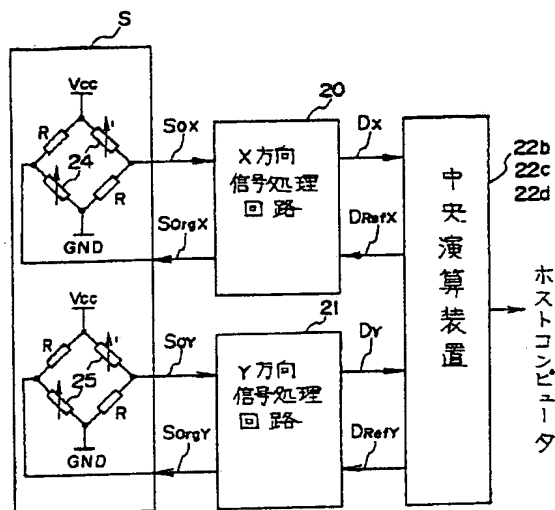
【図 12】

入力装置の第5実施例のX方向の動作を示すフローチャート



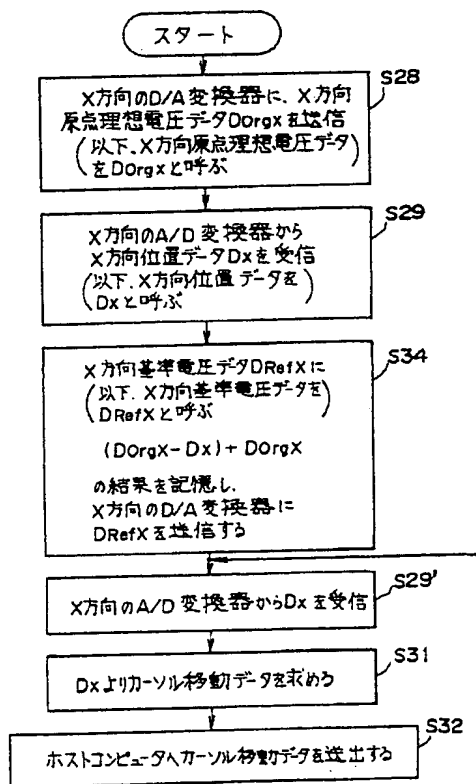
【図13】

入力装置の第6実施例から第8実施例までの構成を示すブロック図



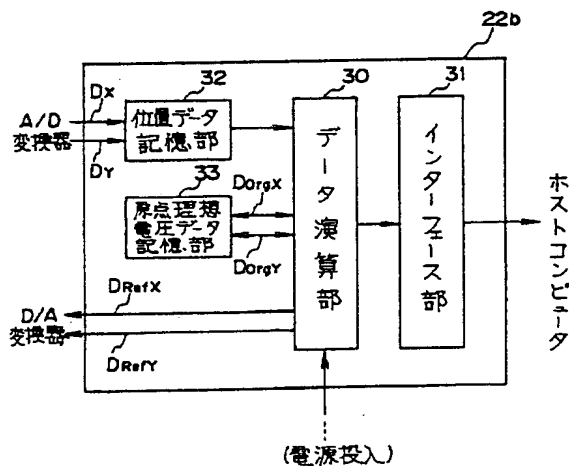
【図15】

入力装置の第6実施例のX方向の動作を示すフローチャート



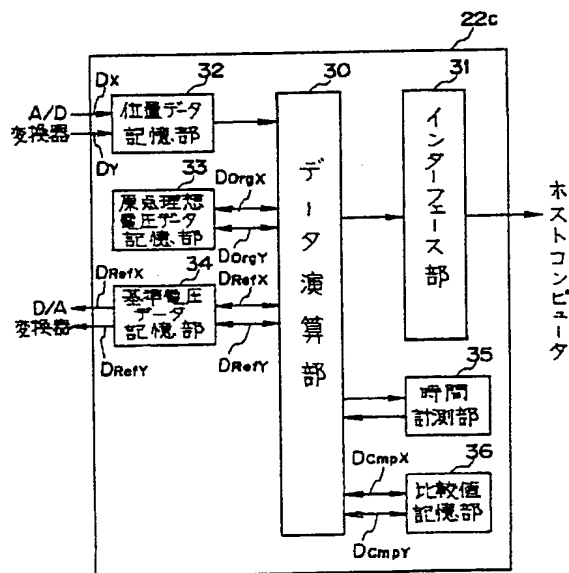
【図14】

入力装置の第6実施例の中央演算装置の構成を示すブロック図



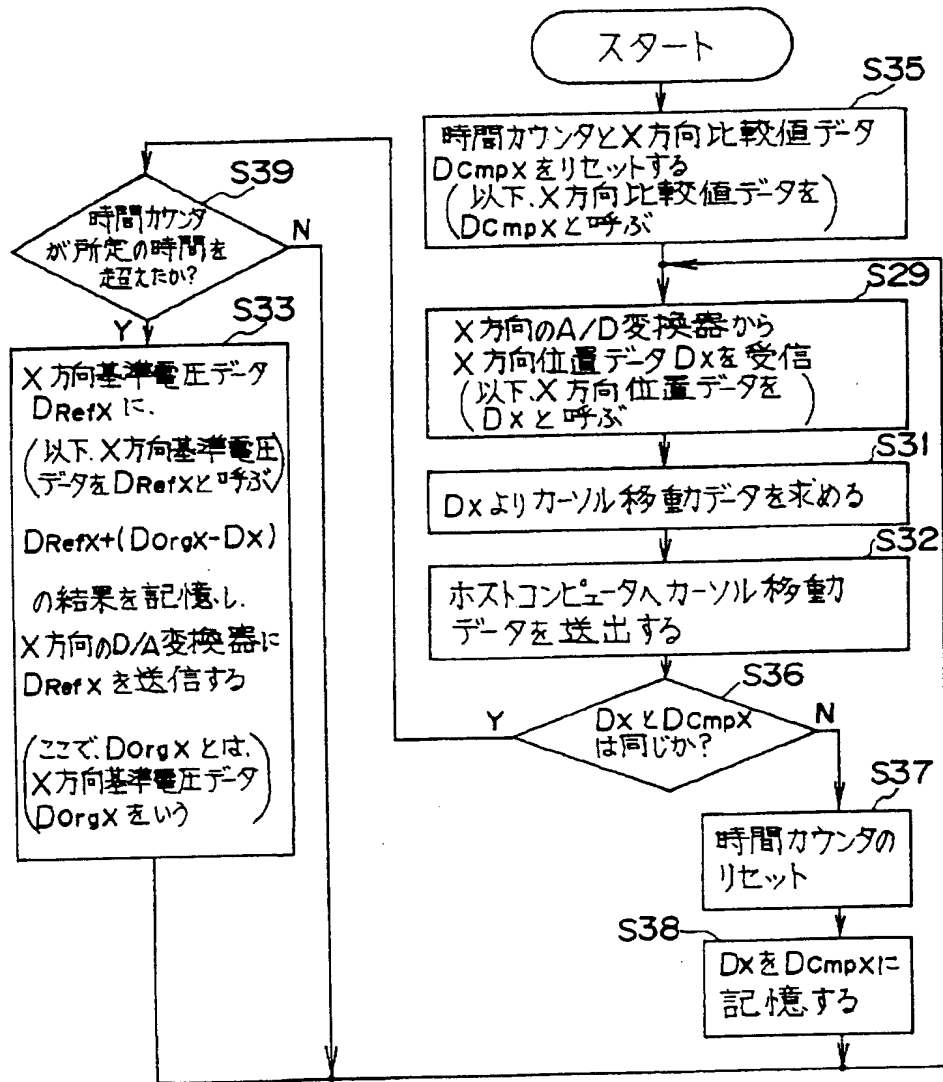
【図16】

入力装置の第7実施例の中央演算装置の構成を示すブロック図



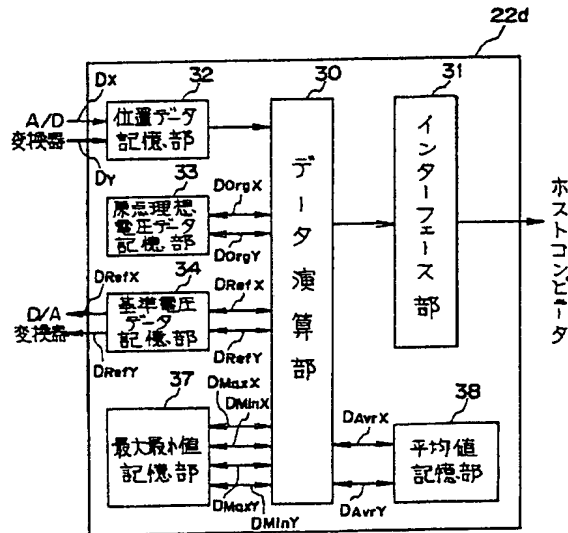
【図17】

入力装置の第7実施例のX方向の動作を示すフローチャート



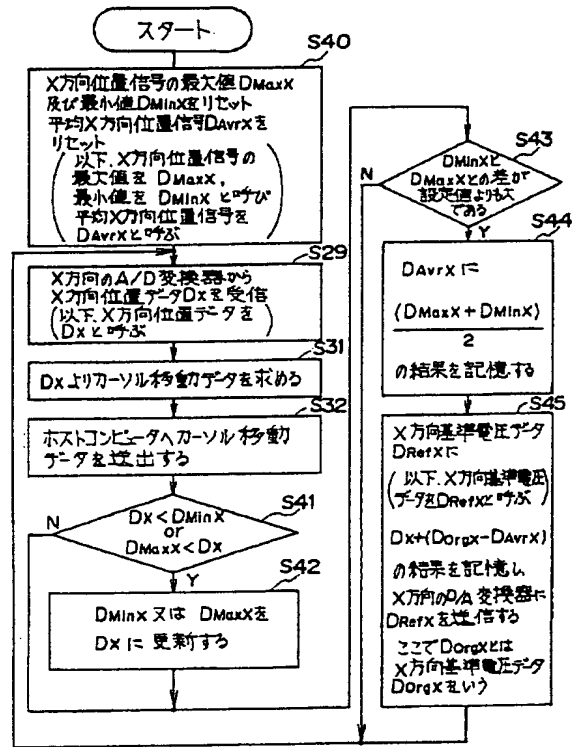
【図18】

入力装置の第8実施例の中央演算装置の構成を示すブロック図



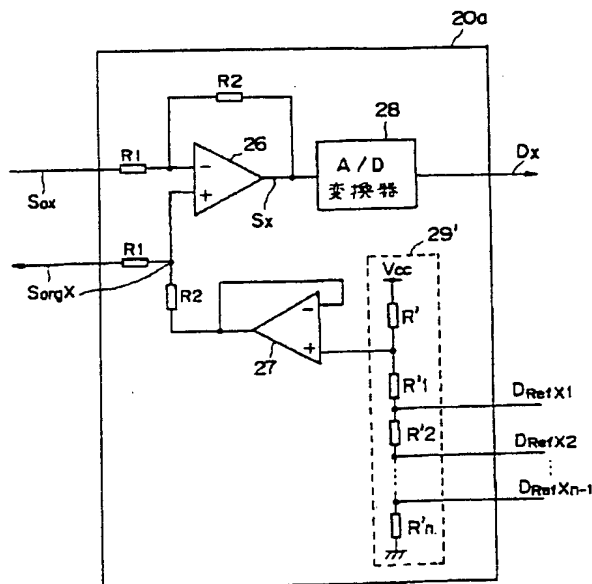
【図19】

入力装置の第8実施例のX方向の動作を示すフローチャート



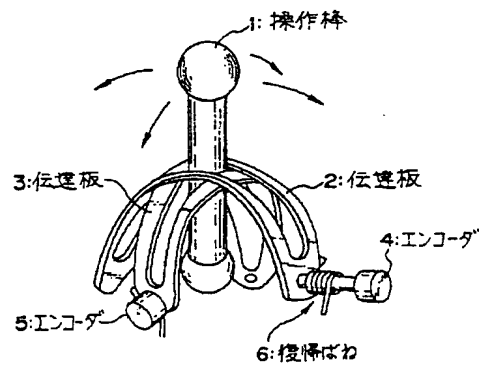
【図20】

D/A変換器の具体的な構成を示すブロック図



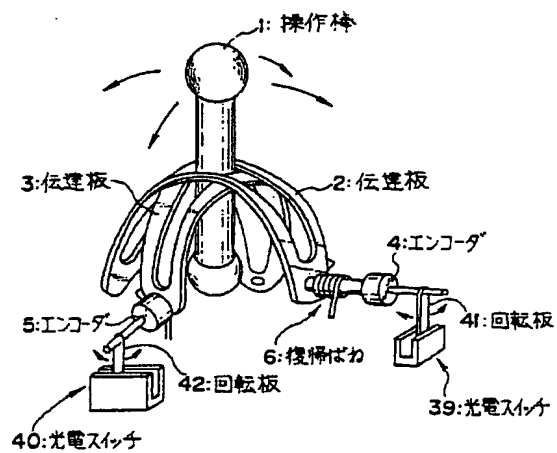
【図21】

従来技術によるジョイスティック装置の斜視図



【図 22】

従来技術による原点検出機構付きジョイスティック装置の斜視図



【図 23】

エンコーダの検出信号電圧曲線の説明図

